

MARIA FRANCISCA DE PAULA SOARES

**UMA ABORDAGEM DINÂMICA DO RITMO DA FALA DE TRÊS INDIVÍDUOS
PORTADORES DE DOENÇA DE PARKINSON**

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do grau de Mestre em Letras, área de
concentração Estudos Lingüísticos, Curso de
Pós-Graduação em Letras, Setor de Ciências
Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal
do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Adelaide Hercília P. Silva

CURITIBA


2003



Atalia

Glenn K. Benson
Dr. A. Glenn Benson, Associate Game Warden

Dr.^a Aglael Juliana Aparecida Gama Rossi


Dr.^a Rony Maria Gregolin

Dr.^a Reny Maria Gregolin Guindaste


Maria Francisca

Maria Francisca de Paula Soares

Aos meus pacientes parkinsonianos que
foram à fonte de inspiração para a
realização deste trabalho

Agradeço,

À minhas irmãs, Gabriela e Gianna e minha mãe que cada uma à sua maneira e com o seu amor contribuíram para a realização desta jornada.

À minha orientadora Adelaide, por ser mais do que a orientadora desse trabalho, mas por orientar e incentivar minhas primeiras incursões no mundo da pesquisa científica.

Às pessoas que participaram, tão gentilmente como voluntárias neste estudo, emprestando suas vozes e deixando registrar um pouco de si a cada sentença lida.

À Mara, pelo exemplo de fonoaudióloga e incentivo ao crescimento de cada um dos seus alunos, sem o qual eu não teria chegado até aqui.

Ao Departamento de Pós-graduação em Linguística, na UFPR, por ter me acolhido com tanto carinho e em especial, à Prof. Dra. Reny Gregolin, a qual abriu as portas do departamento para que este trabalho pudesse ser realizado.

À Associação Paranaense de Parkinson onde encontrei os voluntários parkinsonianos que participaram deste experimento, em especial a atenção da fonoaudióloga Eliza e do Dr. Alexandre por terem tão prontamente me auxiliado no encaminhamento da gravação do experimento.

A CAPES por me conceder a bolsa de estudo a qual permitiu me dedicar a este mestrado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|---------------|--|----|
| QUADRO 1.1 - | RESUMO DOS SINAIS LARÍNGEOS E PERCEPTIVOS-AUDITIVOS EM INDIVÍDUOS COM DP | 13 |
| QUADRO 1.2 - | SINAIS ACÚSTICOS E ACHADOS MAIS FREQUENTES EM PACIENTES PORTADORES DE DP | 16 |
| QUADRO 3.1 - | DESCRIÇÃO DOS SUJEITOS INCLUSOS NO GRUPO DE PARKINSONIANOS..... | 45 |
| FIGURA 3.1 - | SEGMENTAÇÃO A PARTIR DA FORMA DA ONDA DA SENTENÇA “A PORTA ESTAVA ABERTA”, POR AD..... | 49 |
| QUADRO 3.2 - | LEGENDA DA TRANSCRIÇÃO UTILIZADA NO TEXTO E NOS GRÁFICOS..... | 51 |
| GRÁFICO 3.1 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR AQ..... | 56 |
| GRÁFICO 3.2 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR AQ..... | 58 |
| GRÁFICO 3.3 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR AQ. | 59 |
| GRÁFICO 3.4 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ”, POR AQ..... | 60 |
| GRÁFICO 3.5 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, POR AQ..... | 61 |
| GRÁFICO 3.6 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR AQ..... | 62 |
| GRÁFICO 3.7 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR AQ..... | 63 |
| GRÁFICO 3.8 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR AQ..... | 64 |
| GRÁFICO 3.9 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS”, POR AQ..... | 65 |
| FIGURA 3.2 - | FORMA DA ONDA E ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA: “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, AMOSTRA II, POR AD..... | 68 |
| FIGURA 3.3 - | FORMA DA ONDA E ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA: “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, AMOSTRA I, POR AD | 72 |

| | | |
|----------------|---|----|
| GRÁFICO 3.10 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA", POR AD..... | 74 |
| GRÁFICO 3.11 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA", POR AD..... | 75 |
| GRÁFICO 3.12 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO", POR AD. | 76 |
| GRÁFICO 3.13 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA", POR AD. | 77 |
| GRÁFICO 3.14 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "A PORTA ESTAVA ABERTA", POR AD..... | 78 |
| GRÁFICO 3.15 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS ", POR AD..... | 79 |
| GRÁFICO 3.16 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA", POR AD..... | 80 |
| GRÁFICO 3.17 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ", POR AD..... | 81 |
| GRÁFICO 3.18 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "PRECISO FAZER O JANTAR" POR AD..... | 82 |
| GRÁFICO 3.19 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA "OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS", POR AD. | 83 |
| FIGURA 3.4 - | ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA "OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA", AMOSTRA III, POR CM..... | 86 |
| FIGURA 3.5 - | ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA "OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA", AMOSTRA I, POR CM..... | 86 |
| FIGURA 3.6 - | ESPECTROGRAMA E CURVA DE <i>PITCH</i> DOS SEGMENTOS "DEIX ... DE" CONTIDOS NA SENTENÇA "DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA", AMOSTRA I, POR CM.. | 88 |
| FIGURA 3.7 - | ESPECTROGRAMA E CURVA DE <i>PITCH</i> DOS SEGMENTOS "TEIX ... DE....ASOS" CONTIDOS NA SENTENÇA "DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA", AMOSTRA II, POR CM..... | 89 |
| FIGURA 3.8 - | ESPECTROGRAMA E CURVA DE <i>PITCH</i> DOS SEGMENTOS "OUA KA" CONTIDOS NA SENTENÇA "SUA MÃE NÃO COMPROU CASA", AMOSTRA III, POR CM..... | 90 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| GRÁFICO 3.20 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS”, POR CM | 93 |
| GRÁFICO 3.21 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR CM..... | 94 |
| GRÁFICO 3.22 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “A PORTA ESTAVA ABERTA”, POR CM | 94 |
| GRÁFICO 3.23 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELE ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR CM.. | 95 |
| GRÁFICO 3.24 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR CM... | 96 |
| GRÁFICO 3.25 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR CM..... | 97 |
| GRÁFICO 3.26 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR CM..... | 98 |
| GRÁFICO 3.27 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ”, POR CM.. | 99 |
| GRÁFICO 3.28 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR CM..... | 100 |
| GRÁFICO 3.29 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “A PORTA ESTAVA ABERTA”, POR F..... | 104 |
| GRÁFICO 3.30 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR F..... | 104 |
| GRÁFICO 3.31 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR F..... | 105 |
| GRÁFICO 3.32 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS”, POR F..... | 105 |
| GRÁFICO 3.33- | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR F..... | 106 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| GRÁFICO 3.34- | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR F.. | 106 |
| GRÁFICO 3.35- | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ”, POR F | 107 |
| GRÁFICO 3.36 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR F..... | 108 |
| GRÁFICO 3.37 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, POR F..... | 108 |
| GRÁFICO 3.38 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR F..... | 108 |
| GRÁFICO 3.39 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR C..... | 112 |
| GRÁFICO 3.40 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR C..... | 113 |
| GRÁFICO 3.41 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS”, POR C..... | 113 |
| GRÁFICO 3.42 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR C..... | 114 |
| GRÁFICO 3.43 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR C..... | 114 |
| GRÁFICO 3.44 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ”, POR C..... | 115 |
| GRÁFICO 3.45 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR C..... | 115 |
| GRÁFICO 3.46 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR C..... | 116 |
| GRÁFICO 3.47 - | DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE _{GIPC} E Z-SCORE _{SILABA}) PARA A SENTENÇA “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, POR C..... | 116 |

SUMÁRIO

| | |
|--|--------|
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | V |
| RESUMO | XI |
| ABSTRACT | XII |
| INTRODUÇÃO | 01 |
| I A CARACTERIZAÇÃO DA DOENÇA DE PARKINSON NA LITERATURA | 05 |
| 1.1 DOENÇA DE PARKINSON CONCEITOS GERAIS | 05 |
| 1.2 ANATOMOPATOFISIOLOGIA DO MECANISMO DE PRODUÇÃO DA FALA | 09 |
| 1.2.1 Sinais Respiratórios | 10 |
| 1.2.2 Características Laringeas | 11 |
| 1.2.3 Características Fonatórias | 13 |
| 1.2.3.1 Qualidade Vocal | 13 |
| 1.2.3.2 Tempo Máximo de Fonação | 13 |
| 1.2.3.3 <i>Pitch</i> | 14 |
| 1.2.3.4 Frequência Fundamental | 14 |
| 1.2.3.5 <i>Jitter</i> , <i>Shimmer</i> , Proporção Harmônico-Ruído, Tremor | 15 |
| 1.2.3.6 Intensidade | 16 |
| 1.2.3 Características Articulatórias e Ressonantes | 17 |
| 1.2 ESTUDOS SOBRE A PROSÓDIA NA DP | 22 |
| 1.3 VELOCIDADE DE FALA, TAXA DE ELOCUÇÃO E DURAÇÃO DOS SEGMENTOS | 28 |
| 1.4 COMENTÁRIOS SOBRE A LITERATURA | 31 |
| II DOIS TRATAMENTOS PARA O RITMO DO PORTUGUÊS BRASILEIRO (PB) | 35 |
| 2.1 A PROPOSTA DE BARBOSA PARA UM MODELAMENTO DINÂMICO DO RITMO DO PB | 36 |
| 2.2 APLICAÇÃO DO MODELAMENTO DINÂMICO DO RITMO PARA O PB: UM EXEMPLO DA AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM | 41 |
| III INVESTIGAÇÃO DO RITMO DA FALA DE TRÊS INDIVÍDUOS PORTADORES DE DP | 44 |
| 3.1 MATERIAL E MÉTODO | 44 |
| 3.1.1 SUJEITOS | 44 |
| 3.1.2 Coleta de dados | 45 |
| 3.1.3. Considerações sobre a análise | 49 |
| 3.1.4 Grupo controle | 50 |
| 3.2 ANÁLISE DOS DADOS | 50 |
| 3.2.1 Análise dos dados do grupo de Parkinsonianos | 52 |
| 3.2.1.1 Análise Quantitativa dos dados do informante 1 (AQ, Grau 1) | 52 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.1.2 Análise Quantitativa dos dados do informante 1 (AQ, Grau1)..... | 56 |
| 3.2.1.3 Análise Qualitativa dos dados do informante 2 (AD, Grau 2)..... | 67 |
| 3.2.1.4 Análise Quantitativa dos dados do informante 2 (AD, Grau 2)..... | 74 |
| 3.2.1.5 Análise Qualitativa dos dados do informante 3 (CM, Grau 4)..... | 84 |
| 3.2.1.6 Análise Quantitativa dos dados do linformante 3 (CM, Grau 4)..... | 93 |
| 3.2.2 Análise dos dados do grupo-controle..... | 101 |
| 3.2.2.1 Análise Quantitativa dos dados do informante 1 (F)..... | 101 |
| 3.2.2.2 Análise Quantitativa dos dados do informante 1 (F)..... | 103 |
| 3.2.2.3 Análise Qualitativa dos dados do informante 2 (C)..... | 109 |
| 3.2.2.4 Análise Quantitativa dos dados do informante 2 (C)..... | 111 |
| 3.2. 3 Análise Comparativa dos dados do grupo de parkinsonianos e do grupo- controle..... | 117 |
| IV O QUE A DESCRIÇÃO ACÚSTICA PODE DIZER SOBRE O RITMO NA FALA DOS PAKINSONIANOS..... | 118 |
| REFERÊNCIAS | 130 |
| DOCUMENTOS CONSULTADOS..... | 139 |
| ANEXOS..... | 140 |

Resumo

A literatura aponta que uma das principais características da fala de indivíduos portadores de Doença de Parkinson (DP) é o que se denomina fala monótona, a qual representa a diminuição da marcação dos parâmetros prosódicos por esses sujeitos. A partir dessas observações, optou-se por estudar o ritmo da fala desse grupo. Esse trabalho utiliza uma abordagem dinâmica para o tratamento do ritmo da fala, a qual propõe que o mesmo é realizado em dois níveis distintos: o macrorritmo, que traduz o acento frasal e, o microrritmo, que marca o acento lexical. Assume-se que a realização do ritmo é feita por dois osciladores acoplados, sendo o controle neuromotor responsável pela sincronia desses dois osciladores. Realizou-se um experimento fonético-acústico no intuito de verificar como indivíduos portadores de DP constroem o ritmo da fala, e confirmar a hipótese que ele é diferente do ritmo da fala de indivíduos não portadores de DP. Para tal, investigou-se a fala, através da tarefa de leitura, de três indivíduos portadores de DP, em três graus diferentes da doença – AQ, grau 1; AD, grau 2 e CM grau 4, comparando-os a um grupo controle composto por dois sujeitos não portadores de DP. As sentenças lidas e gravadas foram analisadas através do programa de análise acústica Praat versão 4.0.41,. Para o mapeamento da curva rítmica utilizou-se o cálculo do *z-score* estendido de duas unidades de programação rítmicas mínimas (UPRM): a sílaba e o GIPC. A primeira reflete o acento lexical e a segunda, o frasal. Procedeu-se duas formas de análise, uma qualitativa, na qual foram descritas as produções dos sujeitos, e outra, quantitativa, na qual foram avaliadas as evoluções das curvas rítmicas a partir das duas UPRM. Através da análise qualitativa pôde-se reconhecer três tipos principais de ocorrências na fala do grupo de parkinsonianos: introdução de segmentos não esperados; realização de pausas e distorção articulatória. A análise quantitativa apontou uma freqüente falta de sincronia nos contornos duracionais dos enunciados nesse grupo. A marcação do acento lexical se mantém presente, mesmo que bastante diminuída, mostrando ser mais robusta do que a marcação do acento frasal. Os indivíduos parkinsonianos apresentam uma flutuação na equivalência das curvas do GIPC e da sílaba, fato este não observado no grupo-controle. Para tal, formula-se a hipótese de que a não sincronia das curvas macro e microrrítmicas decorrem da falta de controle neuromotor, traduzindo a falta de sincronia no acoplamento dos osciladores. Assim, as alterações rítmicas presentes na fala de indivíduos parkinsonianos não seriam apenas decorrentes de alterações motoras, mas também teriam um aspecto cognitivo, disparado pela falta de controle neuromotor.

Palavras-chave: doença de Parkinson; distúrbios da comunicação; fonética acústica, ritmo; abordagem dinâmica.

Abstract

Literature generally claims that the main speech characteristic of individuals with Parkinson's disease (PD) is to be monotonous. The use of loudness, pitch and duration is impaired, rendering speech prosody abnormal. This observation led us to study in detail the prosodic characteristics of speech of PD patients. We focused specially on the rhythm, based on a dynamical model of speech rhythm production. This model, proposed by Barbosa (1994, 1999, 2002), predicts that rhythm is implemented by a coupled-oscillator system, that is composed by one oscillator responsible for syllable stress and, another one, that is responsible for phrasal stress. The synchronization of these two oscillators is given by neuromotor control. In order to test our hypothesis that the rhythm in the speech of PD patients does not follow the same patterns of the rhythm of people who do not have PD, we carried out an acoustical experiment. Data were collected with the aid of a reading task: subjects were instructed to read sentences and this task was repeated five times. Our subjects were three individuals with PD, in three different degrees of the illness – AQ, degree 1; AD, degree 2 and CM degree 4. Their speech was compared with the speech of a control group, containing two subjects without DP. The acoustic analysis of the data was made using Praat software, version 4.0.41. Segments were grouped into two kinds of rhythmic programming units (RPU): syllable and IPGC, and a statistical analysis, consisting on the calculus of z-scores from the mean duration of syllables and IPGCs in four repetitions, was then carried out. Statistical analysis gave us two curves: one relative to syllables, i.e., to a microrhythmic level, and another one relative to IPGCs, i.e., to a macrorhythmic level. These curves, in general, pointed to no synchrony between the two levels, a fact that is not verified in the speech of the individuals in our control group. We, then, try to explain this finding formulating the hypothesis that the lack of synchrony between the two levels translates the absence of synchronization in the coupling of the two oscillators. Since the coupling is determined by a neuromotor control, the rhythmic alterations in the speech of PD patients must not result only from motor alterations. There must be also a cognitive aspect.

Key words: Parkinson's disease; speech disorders; rhythm; acoustic-phonetic, dynamic approach.

1 – Introdução

A primeira descrição da doença de Parkinson foi feita por James Parkinson, em 1817, em seu livro *An essay on Shaking Palsy*. Em sessenta e seis páginas, divididas em cinco capítulos, Parkinson tece as primeiras descrições da patologia que, mais tarde, levaria seu nome. Ao abordar os sinais e sintomas, Parkinson inicialmente cita o tremor, a característica mais sobressalente desta patologia. Já neste primeiro ensaio as alterações de fala chamam a atenção do patologista. Assim, Parkinson escreve:

"The power of articulation is lost"

"The speech was very much interrupted"

*"What words he still could utter were monosyllables, and these came out, after much struggle, in a violent expiration, and with such a low voice and indistinct articulation, as hardly to be understood but those who were constantly with him"*¹ (Parkinson, 1817).

Mais tarde, Risaud (1895, *apud* Depippo, 1994) elucida outros aspectos da DP. Este autor também faz menção às alterações na comunicação dos pacientes, comentando que a fala se mostra *"murmured, an interminable litany"*, caracterizando a voz como fraca e sem entonação.

Passados quase dois séculos da primeira descrição da doença, atualmente a DP é considerada uma doença neurológica que acomete o sistema extrapiramidal, incluída no grupo dos distúrbios do movimento. Quatro sinais cardiais fazem parte do núcleo central de sinais e sintomas manifestados pela doença. São eles: rigidez muscular, tremor, bradicinesia e distúrbios posturais². A

¹ "A força da articulação é perdida.

A fala é muito interrompida.

As palavras que ele consegue pronunciar são monossílabos, que aparecem depois de muito esforço, após violenta expiração e, com uma voz tão baixa, que até as pessoas que convivem diariamente com ele tem muita dificuldade de entendê-lo". Tradução minha.

² O tremor é devido à atividade alternada dos músculos agonistas e antagonistas. Situa-se na faixa entre 4 a 6 Hz. Pode ser de repouso ou postural. A bradicinesia, por sua vez, consiste na lentidão e redução de movimentos espontâneos, automáticos e voluntários. A rigidez é devida à contração simultânea dos músculos antagonistas e agonistas e clinicamente se manifesta por um aumento na resistência à extensão passiva e flexão das articulações. (Oertel & Quinn, 1996, p.715). As alterações de equilíbrio postural são desencadeadas pela perda dos reflexos posturais. (Andrade & Ferraz, 1996, p.55).

combinação destes quatro sinais cardeais manifesta-se em alterações de marcha, fala, deglutição e caligrafia (Duffy, 1995).

Podemos perceber que, desde os primeiros rascunhos até as pesquisas atuais, as alterações de fala dos parkinsonianos são um aspecto sintomático bastante relevante desta doença. Há estimativa de que 70 a 80 % dos pacientes apresentam distúrbios da comunicação e, ainda, este sintoma é considerado por muitos pacientes e familiares como um dos principais fatores responsáveis pela depressão e isolamento social (Martin *et alli*, 1973; Logemann *et alli*, 1978; Hirose *et alli*, 1981; Ramig, 2001). Relata a literatura médica que a severidade das alterações de fala geralmente está relacionada à severidade da alteração motora (Duffy, *op cit*).

As alterações de fala causadas por de distúrbios no controle muscular do mecanismo da fala, devido a patologias que acometem o sistema nervoso central ou periférico, são chamadas de disartrias ³. Assim, a disartria parkinsoniana é classificada por Darley *et alli*. (1969) como fazendo parte do grupo das disartrias hipocinéticas, devido à sua característica hipofuncional em todos os sistemas da fala⁴. Ainda hoje, as descrições perceptuais elencadas pelos autores norteiam os estudos modernos. As características principais deste tipo de disartria são: voz sem modulação de *pitch* e de intensidade, redução da intensidade vocal, redução da acentuação⁵ e qualidade vocal rouca, áspera ou soprosa. Além disso, refere-se às alterações prosódicas citando silêncios inapropriados, curtos jatos de fala⁶ e velocidade de fala variada.

Diversas linhas de pesquisa vêm acumulando informações sobre o desempenho da fala dos portadores de DP. É comprovado que todos os níveis motores da produção da fala - respiratório, laríngeo, ressonantal e articulatório – sofrem impacto pela DP e trazem como consequência as características perceptuais elencadas no parágrafo anterior (Duffy, 1995). Entretanto, ainda há muito para se

³ Para melhor esclarecimento do termo vide item 1.3, adiante.

⁴ O trabalho de Darley *et alli* (*op.cit.*) foi um dos primeiros estudos que visou classificar e descrever os diferentes tipos de disartrias sendo, desta forma, referência importante na literatura das alterações de fala em pacientes acometidos por patologias neurológicas.

⁵ A redução da acentuação é referida por estes autores como sendo um dos aspectos auditivos característicos desta população, entretanto vale ressaltar que esta característica é consequência da falta de modulação de *pitch* e de intensidade.

⁶ Jatos de fala, *speech rush*, são articulações desenfreadas.

esclarecer no que tange aos mecanismos de produção da fala nessa doença. A maioria das pesquisas é desenvolvida por grupos da área da saúde, e como características próprias do ambiente no qual são desenvolvidos, estes trabalhos produzem resultados bastante segmentados em fatos isolados, não havendo uma preocupação em relacionar os eventos encontrados com o desempenho da linguagem do falante. Acreditamos, contudo, que o aparato formal lingüístico pode auxiliar na leitura de vários fatos, tanto já apontados na literatura, quanto que venham a ser descobertos, propiciando uma melhor compreensão dos mecanismos utilizados pelos indivíduos portadores de DP na produção da fala. Assim por exemplo, não basta constatar que um enunciado é curto ou alongado; é preciso entender de que forma isto é realizado e quais as conseqüências que este alongamento traz à fala do indivíduo.

Um exemplo que podemos citar deste tipo de tratamento científico é a execução dos mecanismos prosódicos, fato que pode ser melhor compreendido com o auxílio da lingüística. Não é preciso ser especialista em fala para reconhecer, ao ouvir a fala parkinsoniana, que há problemas de ordem prosódica, pois o ritmo desta fala é evidentemente diferente do ritmo da fala de um indivíduo sem DP. Como, porém, se dá esta diferença?

A literatura médica responde muito superficialmente a essa questão, dizendo, como já mencionado, que a fala dos parkinsonianos se realiza mais lentamente do que a de indivíduos não portadores da patologia, ou que é produzida em pequenos jato de fala. Alguns estudos tentam incursionar por uma descrição acústica dos aspectos prosódicos da fala desses indivíduos. Restringem-se, porém, à observação da frequência fundamental (F0) e da amplitude⁷.

Os resultados desses estudos não são consensuais, provavelmente em razão: 1) da dificuldade em medir F0 e calcular a amplitude, extremamente variáveis na fala desses indivíduos; 2) de falhas metodológicas, pois estes estudos analisam em um único grupo, indivíduos em diferentes estádios da doença. No que concerne à duração, os poucos estudos que fazem referência a esse parâmetro acústico do ritmo restringem-se a apontar se os segmentos acústicos por eles avaliados encontram-se encurtados, alongados ou equivalentes com relação aos mesmos

⁷ Fato esse curioso, já que, na literatura lingüística, em geral, a duração é um dos meios de investigação prosódica mais utilizados.

segmentos produzidos por indivíduos sem a patologia. Não há uma tentativa de relacionar as durações medidas ao desempenho da fala. Desta forma, caberia outra pergunta: como as durações se diferenciam ao longo dos enunciados? A partir desta lacuna deixada na literatura, optamos por estudar o ritmo da fala de indivíduos parkinsonianos através do correlato acústico da duração.

Trataremos, neste trabalho, da caracterização fonético-acústica do ritmo da fala de sujeitos acometidos pela doença de Parkinson. Partiremos do pressuposto de que o ritmo da fala de portadores de DP é distinto do ritmo da fala de sujeitos não acometidos por essa patologia, fato esse confirmado pela literatura especializada e, como já mencionado anteriormente, cuja constatação auditiva é evidente. Privilegiaremos o estudo da duração sobre os outros dois que compõem o ritmo - intensidade e frequência - por ser ele um dos mais importantes na construção do ritmo do português brasileiro (doravante PB) (Massini, 1999). O estudo foi desenvolvido analisando-se a curva duracional de unidades de programação rítmica⁸ de sujeitos portadores de doença de Parkinson Idiopático e comparando-as com a de sujeitos não portadores de DP. O objetivo dessa comparação é de mapear as diferenças duracionais e correlacioná-las com o desempenho da fala, e desta forma traçar as diferenças entre a construção da curva rítmica pelos indivíduos parkinsonianos e pelos indivíduos que não apresentam a doença. A análise dos dados acústicos será feita com base no modelo dinâmico do ritmo do PB proposto por Barbosa⁹ (1994, 1995, 1999 a, 1999b, 2000, 2001, 2002). No intuito de organizarmos os dados levantados; este estudo será predominantemente descritivo. Pretendemos esboçar uma hipótese que relacione os dados encontrados ao desempenho dos falantes, entretanto, sabemos de antemão que esta relação não será tão simples de elucidar, tendo em vista estarmos nos embrenhando em um campo teórico muito pouco explorado pela lingüística, somando-se ao fato de que a abordagem teórica utilizada não se propõe a analisar fala patológica.

⁸ Elegemos duas unidades de programação rítmica, o GIPC e a sílaba, para esta análise, conforme sugestão dos trabalhos de Barbosa (1994, 1995, 1999 a, 1999b, 2000, 2001, 2002) para a caracterização do ritmo do PB.

⁹ Este modelo será descrito no capítulo 2, item 2.2

Capítulo I –

A caracterização da DP na literatura

Antes de iniciarmos a descrição do experimento fonético-acústico elaborado para investigar o ritmo da fala de três indivíduos portadores de DP, é preciso caracterizar a DP em seus aspectos clínicos principais e o impacto sofrido na comunicação oral.

Este capítulo apresenta tal caracterização sob dois enfoques distintos: o lingüístico e o médico. No que concerne à literatura lingüística, é preciso ressaltar a escassez de estudos que tratam das características da fala de portadores de DP. No final deste capítulo, comentaremos dois desses trabalhos, sendo um deles para o PB.

Quanto à literatura médica, nós a tomamos como ponto de partida, já que naturalmente, esta área de estudo é a que detém maior número de informações sobre a doença. Entretanto, vale pontuar que encontramos uma série de “falhas” e imprecisões nas tentativas de caracterização da fala dos portadores de DP, as quais serão apontadas e comentadas no final do capítulo.

1.1- Doença de Parkinson: Conceitos Gerais

A DP é uma patologia neurodegenerativa e progressiva que faz parte dos distúrbios do movimento. É causada por uma perda progressiva de células da substância negra do mesencéfalo. A degeneração dos neurônios da substância negra, acarreta uma diminuição na produção de dopamina. Essa deficiência dopaminérgica levará a uma perda de ação do neurotransmissor nos gânglios da base, o que resultará no aparecimento dos principais sinais e sintomas da DP (Meneses & Teive, 1996).

Estima-se uma incidência de 100 a 150 casos de DP para cada 100 mil pessoas. A faixa etária mais comum do início da doença gira em torno dos 60 anos, o que não exclui a possibilidade de que a doença acometa indivíduos mais jovens.

Quanto ao sexo, há indícios de que o sexo masculino tem uma taxa de incidência levemente maior do que o feminino. Não se constata predisponibilidade por raças ou classes sociais (Meneses & Teive, op.cit.).

A etiologia da DP não é conhecida, por isso é chamada de Idiopática. Acredita-se que existam fatores predisponentes genéticos, associados a fatores tóxicos ambientais, ou mesmo toxinas endógenas originadas pelo próprio metabolismo celular neuronal (radicais livres), fazendo parte dos fatores desencadeantes da doença (Teive, 2000).

As síndromes parkinsonianas¹⁰ constituem uma ampla categoria de patologias que apresentam quadro clínico bastante semelhante à DP, mas que podem ter fatores desencadeantes diferentes e, por isso, nem todas são consideradas DP. O diagnóstico diferencial é importante, pois exercerá influência no tipo de tratamento e no prognóstico da doença.

A tétrade característica dos sintomas da DP engloba o tremor de repouso, rigidez muscular, bradicinesia e alterações do equilíbrio postural. É preciso que o paciente apresente pelo menos dois destes sinais para ser ter como diagnóstico a DP. O exame clínico é o principal artefato para o diagnóstico da DP já que não existe nenhum marcador biológico conhecido para ser utilizado como tal (Andrade & *et alli*, 1996).

Os sinais e sintomas podem ser avaliados através de protocolos clínicos, os quais têm por objetivo descrever os diferentes estágios da doença e obter um registro para controle do quadro clínico do paciente. A escala mais utilizada na prática clínica neurológica é a de Hoehn & Yahr (1976). Apesar de superficial¹¹ e de apresentar muitas falhas, tem algumas vantagens, como a de ser simples e de fácil aplicação (Oertel & Quinn, 1996). Essa escala preconiza cinco estágios da doença. Stanley Fahn *et alli*. (1987, *apud* Oertel & Quinn, 1996) propõem uma modificação na escala de Hoehn & Yard, incorporando mais dois estágios na classificação:

Estágio 0 - sem sinais de doença

¹⁰ “O parkinsonismo pode ser dividido em quatro grupos principais, quais sejam”:

Parkinsonismo Primário ou Idiopático (doença de Parkinson)

Parkinsonismo Secundário (adquirido ou sintomático)

Parkinsonismo Plus (degeneração de múltiplos sistemas)

Parkinsonismo Heredodegenerativo “ (op. cit).

¹¹ Esta escala é considerada superficial por estabelecer o grau de acometimento da doença apenas relacionando com o aspecto motor.

Estágio 1 - doença unilateral

Estágio 1.5 - unilateral + envolvimento axial

Estágio 2 - bilateral sem distúrbio de equilíbrio

Estágio 2,5 - bilateral leve, com recuperação na estabilidade postural

Estágio 3 - bilateral leve moderada; alguma instabilidade postural; fisicamente independente

Estágio 4 - debilitação severa, ainda apto para andar ou ficar em pé sem auxílio

Estágio 5 - restrito a cadeira de rodas ou leito

O exame neurológico de nossos pacientes foi realizado tendo como base o protocolo *Unified Parkinson's disease rating scale*¹² (UPDRS) o qual é composto por quatro escalas: complicações da terapia; escala de Hoen e Yahr modificada, escala de *Schwab e England*. Essas quatro escalas foram reunidas em um único protocolo por serem consideradas complementares, sendo que cada uma prioriza um tipo de informação.

Vale notar que o protocolo UPDRS, o qual propõe uma série de questões para investigar o impacto da doença na rotina diária do paciente, tem por objetivo mapear o grau de acometimento da doença a partir de informações básicas do seu quadro clínico. Na escala UPDRS há um item relativo à linguagem, porém ele é extremamente superficial e aponta apenas se há degeneração ou não da comunicação dos pacientes. De forma alguma, pretende explorar que tipo de alteração de fala é encontrada, e como isso se manifesta na comunicação do paciente. Já a escala de Hoehn e Yahr baseia-se em sinais clínicos motores para estabelecer o grau de acometimento da doença. O uso deste tipo de protocolo e escalas é comum na clínica neurológica e visa somente a registrar a evolução da doença. Existem outros protocolos mais detalhados, mas estes acabam por ser

¹² A avaliação neurológica realizada na Associação Paranaense de Parkinson utiliza desse protocolo para o registro de seus pacientes. Nossos voluntários fazem parte dessa associação e seguem em acompanhamento neurológico nessa instituição; sendo assim, utilizamos as informações clínicas retiradas de seus prontuários.

inviáveis no dia-a-dia da clínica devido ao tempo que demandam para serem aplicados¹³.

Sendo assim, quando nos referirmos ao estágio da DP estaremos usando a escala Hoen e Yahr modificada como referência. Optamos por utilizar o estadiamento proposto por esta escala, já que o protocolo UPDRS traz várias informações mas não as reúne em uma grade de estágio. Além disso, essa escala é a mais utilizada na literatura neurológica para situar os pacientes em um grau de acometimento da doença, sendo, dessa forma, amplamente difundida.

Quanto ao tratamento da DP, é preciso dizer que este é basicamente farmacológico, sendo possíveis alguns tipos de intervenções cirúrgicas a depender do quadro clínico do paciente. Por vezes, são indicados outros tratamentos complementares como: fisioterapia, fonoaudiologia e/ou terapia ocupacional, no sentido de maximizar as funções fisiológicas do indivíduo. O tratamento farmacológico é bastante abrangente, utilizando-se de uma série de combinações de medicamentos. A levodopa é ainda considerada a melhor opção nesses casos. As opções cirúrgicas são muitas e têm como objetivo aliviar os sintomas motores da doença, como bradicinesia, tremor e rigidez. As técnicas mais utilizadas são a talamotomia e a palidotomia, as quais, basicamente, se resumem na realização de pequenas lesões na região do gânglio da base objetivada (tálamo ou globo pálido). Os candidatos à cirurgia são aqueles com sintomas mais avançados, com longo tempo de doença e boas condições de saúde geral. Há, ainda, uma técnica mais moderna: a estimulação cerebral profunda, na qual é implantado um eletrodo na região cerebral pré-determinada. Esse procedimento é reversível e prevê o alívio dos sintomas motores, principalmente o tremor. Essa técnica tem apresentado resultados promissores, mas tem desvantagens, como alto custo e possibilidades de fracasso (Grande, 2000).

¹³ O ideal, certamente, seria que os pacientes fossem assistidos por uma equipe multidisciplinar e que cada profissional especialista fizesse o acompanhamento de sua área. Por exemplo, o fonoaudiólogo seria responsável por descrever e interpretar os aspectos relativos à comunicação destes sujeitos. De qualquer maneira esta proposta é um ideal de sistema de saúde que não é encontrado nem nos melhores centros de saúde do mundo, por tomar muito tempo e desta forma, ser muito onerosa. Cabe a nós, fonoaudiólogos, diminuir a distância entre as áreas para podermos contribuir no melhor entendimento do quadro de nossos pacientes de uma forma interdisciplinar.

Apesar da diversidade de medicamentos de comprovada ação e melhora da qualidade motora desses pacientes, a fala parece não compartilhar destes benefícios. Não há indícios de melhora na comunicação pelo efeito farmacológico (Critchley, 1981; Gentil *et alii*, 1995). Já os procedimentos cirúrgicos oferecem bons resultados na diminuição de tremor e bradicinesia; por outro lado, além de não trazer contribuição para a fala, podem comprometer ainda mais o desempenho de fala do paciente, gerando maior grau de disfonia e disartia (Gentil *et alii*, 1995). Critchley (1981) concorda que os riscos dos distúrbios da comunicação aumentam em cirurgias bilaterais e afirma que esta seria a maior contra-indicação da realização deste tipo de cirurgia. Ainda, este autor aponta as hemorragias talâmicas como a principal causa do agravamento da disartria nestes pacientes.

1.2 – Anatomopatofisiologia do Mecanismo de Produção da Fala

Vários trabalhos científicos vêm tentando esclarecer as condições das disartrias na DP, explorando os diversos subsistemas da fala e seu impacto na presença da doença. É sabido que todos os níveis da produção da fala - respiratório, laríngeo, articulatorio e das cavidades de ressonância - estão comprometidos na DP. Neste item faremos uma explanação dos aspectos fisiológicos do mecanismo fonatório e seu desempenho em indivíduos com DP.

Como disartria entendemos – seguindo Darley *et alii* (1969a, p.246): “o grupo de desordens resultantes de distúrbios no controle muscular de todo o mecanismo da fala devido a alterações no sistema nervoso central ou periférico”. Por esta definição diferenciam-se os problemas de centros superiores relacionados com a falta de programação de movimentos e seqüências de movimentos (apraxias) das ineficiências do processamento lingüístico (afasias).

Apresentaremos os subsistemas da fala isoladamente e os respectivos achados da literatura relativos a cada subsistema da produção da fala. Desta forma elencaremos: sinais respiratórios, características laríngeas, características fonatórias e características articulatorias e ressonânticas. Entretanto, é importante lembrar que estes subsistemas atuam simultaneamente e sinergicamente. Assim, o

desempenho de uma parte afeta o todo da produção da fala, tendo a opção desta segmentação apenas um caráter didático.

1.2.1 - Sinais Respiratórios

A fala consiste na transformação das variações de pressão criada durante a respiração em variação de pressão sonora. Assim, o suporte respiratório é de grande importância para o ato da fonação (Ohala, 1990). Os sintomas motores como rigidez, bradicinesia e tremor influenciam tanto nos demais atos motores quanto na respiração (Critchley, 1981).

São caracteristicamente relacionados com prejuízo do suporte respiratório traços como: diminuição de intensidade, frases encurtadas, fala apressada e interrupções abruptas, muito comuns na fala dos parkinsonianos.

Estudos de medidas objetivas da função respiratória inferem alterações dos padrões respiratórios incluindo: irregularidade e inflexibilidade, taxas respiratórias mais rápidas, pouca sincronia da fala com a respiração e redução da capacidade vital. Há muita controvérsia com relação aos dados de medição da atividade respiratória, desta forma, fica confuso saber o exato impacto das alterações respiratórias nos indivíduos com DP (Murdoch *et alii*, 1989).

Murdoch *et alii* (op.cit.) relatam, em seu estudo sobre os padrões respiratórios em sujeitos com DP, que apenas uma minoria de seus achados de espirometria¹⁴ revelam volume e capacidade fora dos limites da normalidade. Já um maior número de indivíduos apresentou movimentos irregulares da caixa torácica durante a produção de vogais e de repetição de sílabas. Concluem que estes indivíduos apresentam extensa variação individuais das suas habilidades respiratórias. Solomon & Hixon (1993) afirmam que os portadores de DP apresentam anormalidades de volume abdominal e iniciação da fala. Além disso, conforme os autores, embora a literatura não explique satisfatoriamente a relação entre as anormalidades respiratórias e da fala, os indivíduos produzem menos palavras por grupos respiratórios e fala por menos tempo respiratório do que sujeitos

¹⁴ A espirometria é um exame realizado para o estudo da função respiratória que possibilita a extração de diversas medidas respiratórias, tais como: capacidade pulmonar total, capacidade vital, capacidade inspiratória, capacidade funcional, volume tidal, reserva de volume inspiratório, reserva de volume expiratório, volume residual, entre outros.

não portadores de DP. Ewanoswski (1964, *apud* Duffy, 1995) documenta a presença de longas latências antes do início da expiração seguida de inspiração forçada, bem como um atraso de início fonatório, apesar da expiração já ter sido iniciada. Kim (1968, *apud* Duffy, 1995) nota dificuldades em alternância no ritmo respiratório automático e de fala, e documenta a presença de um número maior de grupos respiratórios durante a leitura. Duffy (1995) resume os achados da literatura concluindo que as excursões respiratórias diminuídas, os movimentos respiratórios paradoxais, os ciclos respiratórios acelerados e as dificuldades em alternar os padrões de respiração vegetativos para atividades voluntárias parecem ser consistentes com padrões de rigidez, hipocinesia e dificuldades em iniciar movimentos. Estas dificuldades contribuiriam para a redução do suporte fisiológico para a fala e o número de anormalidades fonatórias e prosódicas encontradas na disartria apresentada por indivíduos acometidos por DP.

1.2.2 - Características Laríngeas

A fisiopatologia da função laríngea em pacientes com DP não é muito clara nem tampouco conclusiva. Quanto ao aspecto laríngeo, alguns estudos sugerem que não há anormalidades laríngeas no grupo de parkinsonianos (Darley *et alii*, 1969), por outro lado outros trabalhos apontam a presença de anormalidades laríngeas, sendo as alterações de fechamento glótico a referência mais apontada pela literatura, estes achados se relacionam com o apontamento de maior rigidez das pregas vocais desses indivíduos (Schilling 1925, *apud* Hanson *et alii*, 1984; Cisler, 1927, *apud* Hanson *et alii*, 1984; Hanson *et alii* 1984; Smith *et alii* 1995) Parece que os estudos mais promissores no sentido de esclarecer a função laríngea de indivíduos com DP são os eletromiográficos, os quais vêm investigando o impacto da rigidez, inerente a patologia, no disparo da função muscular laríngea.

Carrara-de Angelis (2000) relata, em seu estudo, que 45,8% dos pacientes parkinsonianos avaliados mostraram ineficiência glótica¹⁵, sendo que, destes, 37,5% apresentaram fenda do tipo fusiforme e 8,3% do tipo triangular posterior. Ainda, 54,2% dos indivíduos apresentaram tremor discreto em pregas vocais e 75%,

¹⁵ As ineficiências glóticas referem-se a padrões de coaptação glótica incompletos.

tremor vertical de laringe. A autora comenta, também, a grande incidência de constrição glótica e supraglótica neste grupo e sugere que a constrição presente na laringe parkinsoniana apresenta um padrão esfíntérico.

Hirose (1986, *apud* Duffy, 1995) faz um estudo com medidas eletromiográficas dos músculos laringeos em pacientes parkinsonianos que apresentaram movimentação reduzida de pregas vocais comprovados no exame laringeo. O disparo neuromuscular não se encontra reduzido e o padrão não é anormal. Sugere que a perda de supressão recíproca do tiroaritenóideo, durante a respiração, reflete uma perda de atividade recíproca entre músculos agonistas e antagonistas, além de indicar fraqueza muscular.

Ludlow *et alii* (1987) sugerem que há uma redução do controle motor laringeo devido à iniciação lenta dos movimentos, o que se relaciona ao achado de pausas inapropriadas.

Lehiste (1965, *apud* Kent & Rosembek, 1982) aponta uma transição surda de vogais para consoantes e explica seus achados afirmando que há falta de coordenação entre a articulação e o vozeamento desses sons. Ainda sobre este assunto, outros autores referem um contínuo vozeamento entre sentenças ou tarefas de diadococinesia¹⁶, sugerindo dificuldade de rápido término de vozeamento entre sentenças contendo fonemas surdos (Kent & Rosenbek, 1982; Ludlow *et alii*, 1987; Robin *et alii*, 1986, *apud* Duffy, 1995).

O quadro 1.1, abaixo, mostra os principais achados laringeos citados na literatura e os sinais perceptivo-auditivos mais relevantes da doença (Paula Soares, 2003).

¹⁶Diadococinesia é a habilidade de realizar rápidas repetições de segmentos simples de fala. A avaliação da diadococinesia reflete a adequação da maturação e a integração neuromotora do paciente, oferecendo um índice acústico da velocidade dos movimentos articulatorios e da posição dos articuladores, sendo portanto considerados testes de habilidade neurológica. (Behlau, 2001)

QUADRO 1.1 - RESUMO DOS SINAIS LARÍNGEOS E PERCEPTIVO-AUDITIVOS EM PACIENTES COM DP

| Sinais Laringeos | Sinais Perceptivo- auditivos |
|---|---|
| laringe normal fenda fusiforme assimetrias laringeas tremor rigidez de pregas vocais hiperconstricção de vest. Laringe menor amplitude de vibração de mucosa fenda glótica posterior fenda glótica anterior | intensidade reduzida qualidade vocal rouca ou soprosa voz monótona tremor vocal imprecisão articulatória velocidade de fala alterada (rap/lenta) jatos de fala tempo máximo de fonação reduzido pitch rebaixado |

1.2.3 - Características Fonatórias

1.2.3.1 - Qualidade Vocal

A qualidade vocal pode parecer clara, rouca ou soprosa (Darley *et alii*, 1969a; Longemann *et alii*, 1981). A rouquidão pode estar relacionada com as tensões desiguais nas pregas vocais (Colton & Casper, 1996). Dados de avaliação estroboscópica apontam menor amplitude de vibração da mucosa, o que corroboraria esta qualidade vocal (Hanson *et alii*, 1984). A soprosidade é também uma característica importante que pode ser consequência de alterações no fechamento glótico (Stewart *et alii*, 1995). O tremor vocal resultante do tremor das estruturas laringeas e/ou das estruturas articulatórias é também muitas vezes identificado (Gamboa *et alii*, 1997; Perez *et alii*, 1996).

1.2.3.2 - Tempo Máximo de Fonação

O Tempo Máximo de Fonação (TMF) é, em essência, um teste para verificar a habilidade glótica na fonação. Os achados referidos na literatura são controversos; alguns autores mostram dados de normalidade (Gamboa *et alii*, 1997), enquanto outros referem diminuição na capacidade de sustentar a emissão (Canter, 1965;

Boshes, 1966). A diminuição do TMF estaria correlacionada à disfunção respiratória e/ ou da musculatura laríngea.

1.2.3.3 - *Pitch*

O *pitch* é o correlato perceptual da frequência fundamental de um indivíduo. Segundo Colton & Casper (1996), geralmente o *pitch* dos indivíduos portadores de DP é percebido como agravado, embora essa sensação não necessariamente esteja correlacionada com as medidas da frequência fundamental.

Carrara-de Angelis (2000) refere que poucos dos indivíduos por ela avaliados demonstraram alteração de *pitch*, sendo que dos 29,2% dos pacientes que apresentaram alteração neste parâmetro todos eram do sexo masculino e apresentaram *pitch* mais agudo.

1.2.3.4 - Frequência Fundamental

A literatura aponta dados contraditórios com relação à frequência fundamental (F0). Gamboa *et alii* (1997) referem que a frequência fundamental dos indivíduos com DP encontra-se aumentada; entretanto, Arosen (1990) afirma que encontra-se diminuída.

Para Duffy (1995), as discrepâncias dos achados perceptivos (*pitch*) e acústicos (F0) seriam decorrentes do fato que o conjunto de monoaaltura e de monointensidade¹⁷ poderia levar a uma percepção de *pitch* mais agravado. Segundo ele, a medida de F0 isolada não contribui muito para a descrição da disartria parkinsoniana, é mais interessante a avaliação da variação da gama tonal¹⁸

A variabilidade da gama tonal, isto é, a extensão de frequência utilizada pelo indivíduo, também se encontra alterada, estando diminuída (Gamboa *et alii*, 1997).

¹⁷ O termo monoaaltura refere-se à limitação da variação da frequência em apenas um tom e monointensidade, à limitação da variação da intensidade (Behlau, 2001).

¹⁸ Gama tonal é o número de notas acima e abaixo da frequência fundamental usadas durante a fala encadeada (Behlau, op.cit.)

Knoop (2000) faz um estudo medindo a variabilidade da frequência fundamental e encontra dados que confirmam a diminuição na gama tonal utilizada em fala encadeada, entretanto, somente no sexo feminino esta alteração foi estatisticamente significativa, quando medida em semitons.

1.2.3.5 - *Jitter*, *Shimmer*, Proporção Harmônico/ Ruído (PHR) e Tremor

Jitter indica a variabilidade da frequência fundamental a curto prazo. Em pacientes com DP as medidas de *jitter* são maiores do que em indivíduos normais (Ramig *et alii*, 1988; Hertrich & Ackermann, 1995; Gamboa *et alii*, 1997). Os autores sugerem que o aumento dos valores do *jitter* podem ser responsáveis pela percepção do *pitch* mais baixo (grave) do que a correspondente fundamental (F0).

Shimmer indica a variabilidade da amplitude da onda sonora a curto prazo. No estudo de Gamboa *et alii* (1997), as medidas de *shimmer* não se mostravam alteradas quando comparadas ao grupo controle. Já Ramig *et alii* (1988) encontram aumento destas medidas.

A proporção harmônico/ruído (PHR), segundo Behlau (2001: 146), “contrasta o sinal regular das pregas vocais com o sinal irregular das pregas e do trato vocal, oferecendo um índice que relaciona o componente harmônico versus o componente de ruído da onda acústica”. As medidas de proporção de harmônico/ruído deste grupo encontraram-se significativamente diminuídas (Gamboa *et alii*, 1997).

O tremor¹⁹ é a perturbação da frequência fundamental (F0) a longo prazo. O tremor vocal patológico, isto é, com frequência e amplitude acima de 1Hz, é uma característica frequentemente encontrada neste grupo (Ramig *et alii*, 1988; Stewart *et alii*, 1995).

¹⁹ “Define-se tremor como uma modulação de um parâmetro cíclico. O tremor vocal é uma modulação da ordem de 1 a 20 Hz, sendo que se sugere como padrão de normalidade, frequência e amplitude do tremor ao redor de 1Hz. O tremor vocal refere-se a movimentos involuntários, aproximadamente rítmicos e sinusoidais, provenientes de um ou vários componentes da fala, seja em nível respiratório, fonatório ou articulatório. Desta forma, o tremor vocal fisiológico expressa uma característica inerente à produção vocal. O tremor vocal fora da normalidade – tremor patológico – é uma modulação irregular e indesejada, que confere à qualidade vocal uma característica tremula e oscilante.” Behlau, 2001: 145.

1.2.3.6 - Intensidade

Canter (1963) relata que não encontrou diferenças entre os sujeitos com DP e grupo controle quanto à intensidade média por eles utilizada ao lerem um texto. Já em 1965a, o mesmo autor estudou a capacidade destes indivíduos em produzir níveis extremos de intensidade baixa e alta, concluindo que as medidas de ambas as tarefas se apresentavam reduzidas. Boshes (1966) reforça estes achados.

Ramig *et alii* (1995) relatam níveis de intensidade mais fracos em pacientes com Doença de Parkinson.

Carrara-de Angelis (2000) relata em seus achados que 70,8% dos indivíduos investigados apresentaram redução da intensidade; 41,7% deles, redução da modulação da intensidade e 17,8%, redução da capacidade de variação da intensidade. O quadro 1.2 relaciona os achados acústicos, sua manifestação e configuração mais freqüentes neste grupo de pacientes (Paula Soares, 2003).

QUADRO 1.2. - SINAIS ACÚSTICOS E OS ACHADOS MAIS FREQUENTES EM INDIVDUOS PORTADORES DE DP

| Parâmetro acústico | Achados |
|--|---|
| Fo Variabilidade de extensão de freqüência Jitter Shimmer Proporção harmônico-ruído Tremor Intensidade | aumentada restrita aumentado sem alteração / aumentada diminuída presente sem alteração / fraca |

Duffy (1995) resume as características laríngicas e fonatórias observando que os estudos acústicos, visuais e perceptivos da fisiologia fonatória apontam evidências de que existe uma redução de eficiência laríngea, flexibilidade e controle que são, na sua maioria, consistentes com os desvios de qualidade e prosódia encontrados neste grupo de indivíduos com DP. A maioria destas anormalidades

pode ser relacionada com os déficits neuromusculares de rigidez e conseqüente redução do movimento dos músculos laríngeos.

1.2.4 - Características Articulatorias e Ressonantes

A articulação é um processo de concatenação temporal de segmentos fônicos (Fujimura, 1990). Para o sucesso do ato motor, também são necessárias informações sensoriais. Assim, a coordenação e a sincronia temporal, do início e fim dos movimentos, as variações precisas de formato e posições dos articuladores serão responsáveis pela articulação neutra.

Obviamente os pacientes com DP terão muitas dificuldades em realizar os movimentos articulatorios. Além do impacto das alterações dos outros subsistemas, os movimentos dos articuladores, por si só, serão um grande obstáculo no desempenho da fala. A rigidez da musculatura, bradicinesia, a dificuldade no início dos movimentos e a diminuição de informações sensoriais, fazem com que a articulação destes indivíduos seja bastante imprecisa, variando o grau de inteligibilidade da fala a depender do grau de acometimento da doença.

A resenha dos trabalhos seguirá a seguinte ordem: estudos perceptivos-auditivos, estudos articulatorios mapeados por algum tipo de medida (eletromiografia, raio-x ou outros), estudos relativos ao processamento da linguagem.

Canter (1965b) fez um estudo perceptivo-auditivo enfocando a articulação, diadococinesia e outros padrões relacionados à produção da fala. As conclusões finais foram que o grupo de parkinsonianos mostrou prejudicada a habilidade de produzir movimentos rápidos de ponta de língua, dorso de língua, lábios e pregas vocais. A imprecisão das plosivas e a falta de coordenação das atividades fonatórias e articulatorias são o principal contribuinte para os problemas de articulação deste grupo.

Longemann & Fisher (1981) fizeram um extenso estudo sobre as alterações musculares envolvidas na fala de indivíduos parkinsonianos. As autoras descreveram a articulação de 200 pacientes através do *Longemann Test of Articulation Competence*, usando avaliação perceptivo-auditiva. Os resultados demonstram muitos sons hiparticulados e muitas alterações articulatorias. Com

relação aos achados, as alterações laríngeas foram encontradas como únicas manifestações em 45% dos indivíduos. Além disso, apresentaram movimentos prejudicados da porção posterior da língua 13,5% dos sujeitos; em 17% deles, os movimentos da parte anterior da língua apresentavam alterações; 5,5% demonstravam erros de articulação ou outros problemas; 9% demonstravam envolvimento de lábios e língua concomitantes e 10% apresentavam voz hipernasal, o que poderia sugerir comprometimento das estruturas do esfíncter velofaríngeo. O grupo apresentou alta consistência nas suas produções articulatórias mesmo quando alteradas. Os modos de articulação mais afetados foram as plosivas, africadas e fricativas.²⁰ Para as autoras a tendência dos erros indica uma dificuldade de estreitamento do trato vocal. As mesmas citam estudos eletromiográficos que sugerem a presença de atividade de músculos antagonistas em certas atividades motoras, que poderiam servir como bloqueio da ação dos agonistas durante movimentos voluntários. Existiria, assim, a possibilidade de um fenômeno parecido acontecer no trato vocal, levando à inadequação da constrição do trato. Outra alternativa de explicação é sugerida pelos estudos de EMG realizados em lábios e mandíbula, que indicam que o *burst*²¹ de ação muscular tem menor duração e menor amplitude de movimento nestes pacientes. As autoras recorrem a Netsell (1975), que relaciona a diminuição do *burst*, da ação muscular, como uma fraqueza no controle neuromuscular dos parkinsonianos; assim, a fraqueza seria provavelmente de origem neurogênica, não sendo resultante de fraqueza muscular. Concluem que o fenômeno de aceleração e fraqueza no controle neuromuscular são condições adicionais destes pacientes e sugerem que a combinação da fraqueza neurogênica e de fenômeno de aceleração poderia ser a responsável pelos erros articulatórios.

Duffy (1995) afirma que o *undershoot*²², falha em completar os alvos articulatórios ou em sustentar o contato dos articuladores por tempo suficiente,

²⁰ Não fica claro se as soantes foram observadas ou se apenas as obstruintes foram avaliadas. Sabe-se que a avaliação perceptivo-auditiva das obstruintes é fácil, já a avaliação das soantes é mais complexa.

²¹ O termo *burst* poderia ser traduzido como "explosão". Conservaremos o termo em inglês por considerarmos que a tradução não apreende satisfatoriamente o sentido do vocábulo original.

²² Manteremos o termo *undershoot* em inglês por não haver no português uma tradução satisfatória.

ocupam um lugar importante na imprecisão articulatória e que esta é uma característica importante na fala dos parkinsonianos.

Carrara-de Angelis (2000) refere que apenas 33,3% dos pacientes de seu estudo apresentaram alterações de ressonância, com predomínio de hipernasalidade. A autora infere que estas alterações não são consideradas importantes na redução da inteligibilidade da fala destes indivíduos. Sugere, ainda, que a alteração da ressonância pode estar relacionada não somente ao fechamento do esfíncter velofaríngeo, mas também com a diminuição da ressonância oral em consequência da diminuição da abertura de boca, freqüentemente encontrada nos parkinsonianos.

Netsell *et alii* (1975), realizaram eletromiografia (EMG)²³ dos músculos orbiculares superiores. Os resultados mostraram evidências de aceleração e fraqueza dos músculos avaliados, assim, a redução da extensão dos movimentos poderia ser considerada como um fenômeno de base neuromuscular.

Hirose *et alii* (1981) fazem um estudo sobre os movimentos disártricos em pacientes com DP. Os autores avaliam, através de gravações de raio-X e de eletromiografia, dois indivíduos com DP, realizando a tarefa de repetição de monossílabos em velocidade de fala rápida. Os resultados revelam padrões anormais dos movimentos articulatórios evidenciados pelo distúrbio no desempenho rítmico das repetições dos monossílabos. Os movimentos adquirem menor amplitude e se tornam mais lentos, até chegarem a parar durante a manutenção da tarefa de repetição. Este fenômeno seria da mesma gênese do observado na tarefa de *finger-taps* (batidas de dedos), que é chamado de fenômeno de desaceleração. Nakamura *et alii* (1976, *apud* Hirose *et alii*, op. cit.) consideram o fenômeno de aceleração no parkinsonismo como um disparo anormal do mecanismo de oscilação intrínseca do sistema nervoso central. A importância destes achados é a revelação de que as alterações na fala parkinsoniana não estão relacionadas apenas às dificuldades motoras decorrentes dos distúrbios do movimento, a complexidade é maior envolvendo o sistema nervoso central.

Hirose (82b, 86, *apud* Duffy, 1995) aponta que há uma redução de grau e velocidade dos movimentos velares durante a atividade de repetição de sentenças,

²³ A eletromiografia é um exame que estuda a função neuromuscular detectando a presença ou ausência de atividade neuromuscular de um dado músculo.

tornando esses deslocamentos limitados e irregulares em taxas aceleradas. Ainda, que o véu tende a estar levantado durante toda a produção das sentenças, o que leva ao espraçamento da nasalidade.

Ludlow *et alii* (1987) avaliam a atividade velar de pacientes com DP em tarefas fonatórias e de deglutição. Com relação à fonação, os dados apontam encurtamento da duração da elevação velar, diminuição da extensão e aumento da velocidade do movimento, provavelmente devido à rigidez muscular e a bradicinesia. Alterações sensoriomotoras prejudicam a resposta sensorial, dificultando a sincronização da mímica e conseqüentemente o desempenho motor.

Outros trabalhos evidenciam acusticamente que a nasalização pode espraçar-se por várias sílabas consecutivas (Kent & Rosenbeck, 1982; Ludlow *et alii*, 1987).

A espirantização de plosivas e africadas também é encontrada nos estudos articulatórios com indivíduos parkinsonianos. A espirantização usualmente é tomada como uma evidência do *undershoot* articulatório e se caracteriza acusticamente pela substituição do *gap* da plosão por um ruído de baixa fricção. É atribuída a uma falha de fechamento articulatório na execução das plosivas ou na porção plosiva das africadas. Este efeito reduz o contraste acústico (Canter 1965B; Kent & Rosenbek, 1985; Weismer, 1984 *apud* Duffy, 1995)

Uma série de outros estudos apontam a diminuição da extensão e velocidade dos movimentos dos articuladores. Há evidências de redução da amplitude e velocidade dos movimentos labiais (Netsell *et alii*, 1975; Caliguri, 1989; Gracco *et alii*, 1994).

Forrest *et alii* (1989) fazem um estudo correlacionando análises acústicas, cinemáticas e perceptuais de fala encadeada de pacientes com DP. Os resultados demonstram que o grupo parkinsoniano tem uma limitação nos movimentos de mandíbula, comparado ao grupo de indivíduos sem DP, já que os gestos de abertura, deslocamento e velocidade de mandíbula apresentam metade do desempenho esperado. Os movimentos de lábios superiores são menores em amplitude e velocidade do que o grupo-controle. A velocidade de fechamento labial expressa em relação à amplitude do movimento foi maior do que o grupo-controle. Acusticamente, foi constatada redução das durações dos segmentos vocálicos, das

transições dos formantes e aumento do VOT²⁴, comparativamente a indivíduos sem DP.

O tremor vocal não é um traço importante na disartria parkinsoniana, mas o tremor no sistema de fala lhe traz características marcantes. Hunker *et alii* (1982, *apud* Duffy, 1995) apontam evidências de tremor patológico em mandíbula e lábios em repouso, durante posturas sustentadas por algum tempo e durante movimentos ativos e passivos. Eles especulam se o prolongamento do tempo de reação (o atraso no início do movimento) pode ser devido à inabilidade de iniciar a contração muscular, até que se possam estabelecer limites de velocidade máxima. Putnam (1988, *apud* Duffy, op. cit.) faz uma resenha da literatura relevante e nota que o tremor pode estar envolvido no fenômeno de aceleração na disartria hipocinética.

Illes *et alii* (1988) preocuparam-se com as características da estrutura da linguagem utilizada por indivíduos com DP. Os autores apontam estudos que indicam comprometimentos cognitivos, além dos motores já conhecidos. Citam que 30 a 80% da população com DP apresenta declínio cognitivo, que compromete inúmeras funções mentais como a cognição²⁵, memória e comportamentos visoespaciais (Benson, 1984, *apud* Illes *et alii*, op.cit.). Outros estudos mostram que estes pacientes têm dificuldades no planejamento da fala e no acesso lexical (Goodglass & Kaplan, 1972, *apud* Illes *et alii*, op.cit.). Illes *et alii* se propõem a investigar a linguagem comparando o planejamento de sentenças, formulação e acesso lexical desses pacientes a um grupo-controle de indivíduos sem doença neurológica. As tarefas propostas foram leitura de um texto e análise da fala espontânea. Foi realizada avaliação acústica e perceptivo-auditiva dos dados. Os resultados apontam uma redução da complexidade sintática e um aumento relativo de hesitações em pacientes com grau moderado de DP. Duas hipóteses são propostas para explicar estes achados: a primeira afirma que as mudanças lingüísticas seriam uma parte intrínseca do processo da doença; a outra, sustenta que, com a severidade da doença, o grau da disartria também aumentaria e, como uma forma de compensação da limitação imposta pela disartria, o indivíduo buscaria formas mais simples de comunicação.

²⁴ VOT é o *voice onset time*. Esta medida se refere ao tempo entre o *burst* de uma oclusiva e o início do vozeamento do segmento subsequente.

²⁵ Não fica claro no texto o que os autores consideram como cognição.

1.3 – Estudos sobre a Prosódia na Doença de Parkinson

Nesta seção separaremos a resenha da literatura em dois grupos, inicialmente citaremos os estudos que são favoráveis a uma hipótese de que as alterações prosódicas são decorrentes apenas das alterações motoras, e por fim os que suscitam que há um comprometimento cognitivo atuando na gênese destas alterações.

Kent & Rosenbek (1982) fazem um estudo sobre as alterações prosódicas em diversas patologias neurológicas. Os autores usam a classificação das alterações prosódicas sugerida por Monrad – Krohn (1963, *apud*, Kent & Rosenbek 1982), que propõe três grupos de “anormalidades prosódicas” de importância para a clínica neurológica. A primeira, *hiperprosódia* é uma prosódia exagerada ou excessiva, que é notada em estados maníacos e em alguns tipos de afasia. A *disprosódia* é a distorção da prosódia e a *aprosódia* se refere a uma atenuação ou falta da prosódia normal semelhante ao que é observado em pessoas com DP. Nesse estudo, os autores selecionaram quatro grupos de doenças neurológicas para a análise: 1) ataxia cerebelar; 2) DP; 3) apraxia de fala; 4) disartria por lesão do hemisfério direito. A análise do material acústico, coletado no grupo com DP, mostra uma característica comum nos espectrogramas que é a redução do contraste ou “detalhe” acústico. A falta da marca acústica dos segmentos²⁶ provavelmente é devida à taxa de elocução alterada, extremante acelerada, e à articulação inefetiva que reduz as pistas acústicas do sinal da fala. Os autores consideram que os parkinsonianos sofrem de aprosódia e a descrevem pelas seguintes características:

- pequena e gradual variação da frequência fundamental através das sílabas;
- pequena e gradual variação de intensidade entre as sílabas;
- vozeamento contínuo;
- variação limitada da duração das sílabas;
- redução da duração das sílabas;

²⁶ Considera-se marca acústica dos segmentos aqueles traços acústicos que são próprios da classe e que os define, como a configuração dos formantes para as vogais, a marca da explosão das oclusivas, o ruído das fricativas, a barra de sonoridade para os segmentos vozeados.

- fronteiras silábicas indistintas devido à articulação precária das consoantes;
- espraçamento da nasalização;

A avaliação das alterações prosódicas se deteve na análise visual dos espectrogramas, não sendo realizada nenhuma medida acústica para corroborar as impressões dos autores.

Os autores fazem ainda, dois comentários interessantes: o primeiro versa sobre a questão da velocidade de fala encontrada nesse grupo; o segundo, sobre o impacto do *undershoot* articulatório e da nasalização nas questões suprasegmentais. Para eles, a percepção dos jatos de fala e da velocidade de fala acelerada está relacionada não somente à taxa de velocidade de articulação dos eventos acústicos, mas também à redução da extensão dos movimentos articulatórios. Recuperam o comentário de Netsell (1975), segundo o qual não seria compatível um indivíduo que apresentasse hipertonia muscular ter a velocidade de fala acelerada. Seguindo este raciocínio, explica-se melhor a percepção desta aceleração, atribuindo-a mais ao *undershoot* articulatório do que à aceleração dos movimentos articulatórios. O impacto de questões segmentais – como articulação dos segmentos e nasalização – na constituição da prosódia é questionado pelos autores. Eles incluem o espraçamento da nasalização como um fator que afeta o contorno prosódico, considerando a nasalização um fenômeno também prosódico. Da mesma forma, defendem que o *undershoot* articulatório é responsável por algumas características prosódicas encontradas neste grupo de pacientes. Estas idéias são inovadoras, e vêm apontar que não é possível separar os fatores segmentais dos suprasegmentais, já que ambos caminham juntos e são constituídos por um mesmo fenômeno. Assim, as questões motoras estão entrelaçadas com a questão prosódica.

Darkins *et alii* (1988) pretendem, em sua investigação, esclarecer questões relativas à produção dos aspectos prosódicos em indivíduos com DP e, ainda, determinar se a prosódia é decorrente de atividade cortical, subcortical ou de uma atividade combinada, cortical e subcortical. Um grupo de trinta pacientes portadores de DP e um grupo pareado, sem DP, foram avaliados em tarefas de compreensão e produção prosódica. As tarefas propostas para a testagem da compreensão

prosódica visaram o reconhecimento e a diferenciação de nomes compostos e frases nominais a partir da escolha de figuras, que eram apresentadas aos sujeitos depois de ouvirem uma palavra gravada. Para as tarefas de produção prosódica, os sujeitos deveriam ler nomes compostos e frases nominais que estavam contidos dentro de frases-veículo. Os testes de demência, depressão, linguagem e compreensão prosódica não apontaram diferenças significativas entre o grupo-controle e o grupo-alvo. Já as tarefas de produção revelaram diferenças de desempenho na distinção de nomes compostos e sentenças nominais quanto às variações de *pitch* e duração das pausas, sendo que os sujeitos com DP não usaram estas pistas para assinalar as diferenças de conteúdo sintático. Os autores consideram seus achados como evidências de que as alterações prosódicas concernentes à DP são intrínsecas à presença da patologia e não atribuídas a uma desordem subsequente (afasia, demência ou depressão). As habilidades lingüísticas testadas não demonstraram nenhum prejuízo, o que corrobora a idéia de que as alterações de produção encontradas se devem a falha no desempenho motor.

Blonder *et alii* (1989) discutem o papel da lateralização cerebral no desempenho de traços prosódicos. Os autores avaliam três grupos de pacientes portadores de DP: um com DP Idiopático; um com hemiparkinsonismo à direita e outro à esquerda e, ainda, um grupo de sujeitos-controle, sem DP. Várias tarefas de compreensão e produção prosódicas foram propostas. Os resultados mostram que os indivíduos com hemiparkinsonismo têm desempenho prejudicado com relação às tarefas de compreensão e produção quando comparados ao grupo-controle. Os achados sugerem que as desordens prosódicas dos grupos portadores de DP devem-se à natureza da patologia e não a uma possível disfunção do processamento auditivo. Os autores inferem, ainda, que as alterações no processamento da prosódia são resultados de anormalidades nas neurotransmissões das estruturas límbicas que controlam as emoções. Os achados deste estudo corroboram a hipótese de que o controle prosódico é bilateral em nível subcortical.

Caekebeke *et alii* (1991) levantam um questionamento importante com relação à interpretação da disprosódia²⁷ em pacientes com DP, sugerindo que esta não seria apenas resultante da disartria hipocinética presente na fala destes indivíduos, mas também estaria relacionada a alterações de funções mentais mais altas, que poderiam comprometer o processamento emocional da informação. Para investigar esta hipótese, os autores propõem uma série de tarefas abrangendo testagens cognitivas, de memória, reconhecimento de expressões faciais, fluência oral, discriminação tonal e produção prosódica. Através de uma avaliação perceptivo-auditiva, os autores concluem que os pacientes com DP apresentam dificuldades em adaptar resultados vocais na modulação de expressões de sentimentos. A prosódia se encontra anormal com o uso da modulação de intensidade, *pitch* e duração prejudicados. Sugerem que este prejuízo não estaria necessariamente relacionado a uma desordem de codificação e decodificação do comportamento afetivo, já que em tarefas de reconhecimento o desempenho do grupo-alvo não foi significativamente diferente do grupo-controle. Finalizam a discussão afirmando que o *déficit* na produção prosódica parece estar relacionado a uma falha no mecanismo de produção da fala e não a uma perda do conhecimento requerido para realizar as distinções prosódicas, sustentando, desta forma, a teoria de disartria hipocinética.

Ramig (1992) observa em seu artigo sobre o papel da fonação na inteligibilidade de fala que as desordens da prosódia podem afetá-la. Isto pode ocorrer porque o ouvinte não recebe informações suficientes para decodificar a mensagem, ou devido ao fato de que a desordem da prosódia impede o ouvinte de usar as suas estratégias usuais de decodificação.

Kent *et alii* (2000) apresentam neste artigo uma série de trabalhos científicos relacionados às disartrias e apontam suas contribuições no entendimento do controle motor da fala. Para os autores, a definição do ritmo e sua medição é notoriamente difícil. Eles sugerem que um possível papel do ritmo seria o de estabelecer uma estrutura temporal para a coordenação de informações sensoriais e motoras de um dado movimento. Relativamente as disartrias hipocinéticas,

²⁷ No texto citado, disprosódia é um termo usado para descrever um prejuízo adquirido na produção de parâmetros acústicos da voz na transmissão de informações suprasegmentais (*apud* Hird & Kirsner, 1993).

grupo no qual a *DP* está incluída, os autores acabam tecendo poucos comentários. Observam que há uma freqüente associação da redução de contrastividade silábica e que isso aparece como um padrão de fala que contribui para a redução da inteligibilidade, especialmente quando a precisão articulatória está comprometida. Ainda, comentam que o acento lexical e o padrão rítmico da fala são importantes para a segmentação da fala em palavras, pelo ouvinte.

Os dois próximos trabalhos diferem dos acima resenhados por considerarem que as alterações prosódicas são decorrentes a desordens cognitivas não apenas as dificuldades motoras.

Hipóteses que responsabilizam desordens cognitivas as alterações prosódicas:

Hird & Kirsner (1993) fazem uma discussão interessante na introdução de seu texto, levantando as dificuldades da investigação da prosódia, ao colocar que esta é consequência da combinação de parâmetros acústicos e, por isso, não é possível identificar um conjunto fixo de regras que descrevam as relações entre categorias comunicativas e perfis acústicos. Discutem, ainda, alguns modelos prosódicos e criticam duramente os trabalhos que estudam os mecanismos prosódicos nas patologias. Colocam que o número de variáveis presentes nas diversas patologias neurológicas e a dificuldade de seleção de sujeitos impedem a homogeneidade do grupo a ser estudado. Assim, isso deve ser levado em consideração na análise dos resultados. A proposta dos autores é investigar se as alterações corticais do hemisfério direito rompem a capacidade do indivíduo em usar a duração como sinal de informação afetiva e pragmática e, ainda, se os indivíduos com lesões nas vias motoras retêm a habilidade de fazer distinções lexicais e pragmáticas, apesar de suas dificuldades motoras. Para tal, analisam o desempenho de três grupos de pacientes portadores de patologias neurológicas, a saber: 1) esclerose lateral amiotrófica; 2) *DP*; 3) acidente vascular cerebral (AVC) no hemisfério direito; e um quarto grupo sem patologia neurológica. Os indivíduos incluídos nos grupos de patologia eram portadores de disartria moderada, segundo a avaliação fonoaudiológica. Para a realização do experimento são propostas três tarefas de leitura: 1) nomes compostos e sentenças nominais; 2) sentenças declarativas e interrogativas; 3) sentenças com intenções emocionais diferentes. Na

análise acústica dos dados foram usadas as medidas da frequência fundamental, duração, intensidade e suas respectivas variações. Apesar de os resultados se aterem mais à discussão dos achados relativos ao grupo com alteração pós-AVC no hemisfério direito, os autores concluem que os indivíduos com DP, mesmo apresentando dificuldades na coordenação da respiração, fonação e articulação, são capazes de fazer variações na duração que marca o acento lexical e as informações pragmáticas. Não fica claro como foram realizadas estas variações, se o desempenho do grupo foi igual ou diferente do grupo-controle. Para os autores, os resultados das análises acústicas suportam a hipótese de que existe um envolvimento de processos corticais na produção da prosódia, já que as medidas duracionais entre o grupo-controle o grupo de pós-AVC foram significativamente diferentes. Eles consideram que se a disprosódia fosse resultado apenas da ruptura da via motora, pacientes com lesões em hemisfério direito não deveriam ter os mecanismos prosódicos prejudicados como se notou.

Chacon & Schulz (2000) investigam o uso de pausas na construção dos enunciados de parkinsonianos²⁸. O estudo das pausas se justifica, segundo os autores, que dão uma orientação discursiva ao seu trabalho, pelo fato de que o lugar do enunciado onde as pausas ocorrem e as condições sob as quais ocorrem, têm um estreito vínculo com o modo como a produção de um ato de linguagem se ajusta à sequência temporal da fala. Em seu estudo analisam as durações das pausas, sugerindo lhes uma classificação através de três parâmetros: seu tamanho, a presença de material acústico nas pausas e a posição delas no enunciado. Assim, as pausas poderiam ser: 1) breves; 2) médias; 3) longas ; 5) muito breves ou 6) muito longas, além de, 7) preenchidas ou 8) não preenchidas, e, ainda, 9) iniciais ou 10) internas. Desta forma avaliam trechos de fala espontânea de dois indivíduos portadores de DP em grau moderado, tentando estabelecer uma sistematicidade no uso das pausas relacionando os três parâmetros classificatórios. Seus resultados apontam uma grande variabilidade intra e inter sujeito com relação ao uso das pausas, não sendo possível, diante das amostras, estabelecer qualquer tipo de estratégia definitiva que esteja regendo o uso das pausas por estes indivíduos. Fica

²⁸ Vale ressaltar que esse é o único estudo publicado sobre o ritmo da fala de portadores de DP, falantes de PB.

claro que os dois sujeitos avaliados apresentam um discurso disfluente e que fazem uso de pausas de forma distinta do que seria esperado.

1.4 – Velocidade de fala, taxa de elocução e duração dos segmentos na Doença de Parkinson

Darley *et alii* (1969a) comentam que, dentre o grupo de patologias neurológicas estudadas perceptivo-auditivamente por eles, este é o único em que a velocidade de fala não é caracteristicamente lenta, é tipicamente variável e de maneira geral pode ser considerada levemente acelerada.

Critchley (1981) faz um apanhado geral na literatura das características de fala dos pacientes parkinsonianos sobre a velocidade de fala. Ele comenta que em decorrência do tipo de fibras musculares, esqueléticas, que compõem os músculos dos articuladores da fala, os movimentos volitivos tendem a ser mais lentos, mas, os movimentos repetitivos tendem a ser anormalmente mais acelerados e com menor extensão. A velocidade de fala é variável e freqüentemente mais acelerada do que para os falantes normais. A variabilidade na velocidade sugere um desejo consciente de superar as dificuldades físicas como, por exemplo, terminar uma sentença durante uma expiração. Para a iniciação da fala, grande esforço é requerido para superar a rigidez da musculatura fonatória e articulatória.

Já autores como Kent & Rosenbek (1982) e Weismer (1984, *apud* Duffy, 1995) consideram a velocidade de fala do grupo de parkinsonianos similar a de grupos controle. Entretanto, ressaltam que pode passar a impressão de ser mais acelerada devido à articulação por vezes incompleta.

Canter (1963) relata que estudos anteriores relativos à taxa de elocução de parkinsonianos são controversos: uns determinam que é lentificada; outros, que é acelerada. Para o autor, a taxa de elocução depende de quatro fatores isolados: número de pausas, o tamanho destas pausas, o tamanho das sentenças e a duração das sílabas. Em seu estudo foi proposta a tarefa de leitura do texto “*Rainbow Passage*” e a taxa de elocução foi calculada a partir da medição do tempo total da leitura dividindo-se pelo número de palavras, assim sendo, expressa em

palavras por minuto. Levando-se em consideração o papel das pausas na taxa de elocução, foram medidos o número de pausas e o tempo de cada uma delas. Os resultados apontaram que a taxa de elocução do grupo de parkinsonianos não diferia significativamente do grupo controle, embora dois sujeitos mostrassem uma taxa de elocução mais lenta e, um, mais acelerada. O autor conclui, assim, que apesar dos resultados globais demonstrarem uma taxa de elocução próxima à do grupo controle, pode haver modificações tanto para uma fala lentificada quanto para acelerada. Quanto às pausas, curiosamente, o grupo alvo realizou uma quantidade de pausas igual a do grupo controle, não diferindo significativamente a média da duração. Entretanto, a variação da extensão das pausas mostrou-se muito maior nos indivíduos parkinsonianos.

Duffy (1995) comenta que os estudos sobre a velocidade de fala demonstram resultados inconsistentes mas reveladores, no sentido de que sugerem que a percepção do ouvinte pode não refletir os movimentos dinâmicos.

Ludlow *et alii* (1987) comentam sobre os diferentes efeitos que as lesões do gânglio basal podem trazer nos vários aspectos do movimento, quais sejam, planejamento, iniciação e execução. Para tal, elaboram uma extensa revisão bibliográfica percorrendo os estudos concernentes à investigação do assunto. Fazem uma inferência interessante, na qual colocam que as medidas objetivas da fala de pacientes com DP mostram que a taxa de elocução não é aumentada em comparação com indivíduos sem DP, como pode parecer auditivamente, mas que estes pacientes apresentam contrastes acústicos nebulosos devido à imprecisão de seus movimentos e isto é que causaria a impressão auditiva da alteração da velocidade de fala. Outra possibilidade seria que esses indivíduos teriam uma dificuldade em manter o ritmo da fala, ou o controle da duração dos eventos acústicos, o que afetaria a manutenção da velocidade de fala e o desempenho de diferentes padrões acentuais em sentenças longas ou complexas. Em seu estudo, os autores fazem uma comparação do desempenho de falantes sem DP, portadores de DP e de Doença de Huntington²⁹, em várias tarefas de fala, na tentativa de rastrear diferentes aspectos da sua temporalidade (planejamento, iniciação e

²⁹ A doença de Huntington é uma doença degenerativa neurológica, que acomete como a DP o gânglio da base. Os pacientes podem ter sintomas de hipotonia, tempos de reação alongados e redução da velocidade dos movimentos (Ludlow *et alii*, 1987).

produção). As tarefas propostas foram: 1) “*reaction task*” (teste de reação): o sujeito foi instruído a dizer o mais rápido possível uma sílaba-alvo após um sinal; 2) duração da sílaba: o sujeito foi instruído a falar frases-veículos que continham monossílabos e nomes compostos, a partir da eliciação por figuras; 3) duração de sentenças: os sujeitos foram instruídos a falar sentenças compostas em duas velocidades de fala distintas: habitual e acelerada; 4) duração de pausas: a partir da fala das sentenças compostas foi medida a pausa entre as duas sentenças; 5) taxa de repetição de sílabas: os sujeitos foram instruídos a repetir uma sequência de sílabas o mais rápido possível. As conclusões assinalam que os indivíduos com DP demonstram uma tendência, não significativa estatisticamente, à redução da duração da sílaba e aumento da duração da sentença. Quanto à taxa de elocução, as repetições de sílabas e produção de sentenças não se mostraram aceleradas. Os autores colocam, ainda, que existe um planejamento diferente para os níveis de sílabas e sentenças e, por isso, podem ter resultados diferentes relativos ao controle das distintas tarefas. Sustentam a hipótese de que sentenças que contêm 6 a 10 sílabas fazem emergir aspectos temporais diferentes do que sentenças que contenham menos sílabas, porém não explicitam quais seriam estes aspectos temporais.

Hammen *et alii* (1989 *apud* Duffy, 1995) apontam em seus achados que a taxa de elocução no grupo de pacientes portadores de DP por eles investigados se encontra acelerada quando, na análise, as pausas foram removidas, o que sugere uma taxa de articulação acelerada.

Ackermann & Ziegler (1991) avaliaram acusticamente doze pacientes que realizaram a tarefa de repetição de sentenças. Obtiveram como resultados a média da duração das sílabas (MDS), a qual mostrou que não havia diferença significativa entre os três grupos investigados, jovens sem patologia neurológica, idosos sem patologia neurológica e portadores de DP. Dois pacientes com DP mais comprometidos mostraram a MDS aumentada e, outros três a MDS diminuída. Estes achados se relacionam com as avaliações perceptivo-auditiva da fala desses indivíduos, as quais apontavam velocidade de fala rápida para os dois primeiros e lentificada para os três últimos. Não foi possível estabelecer correlações entre o grau de severidade da disartria e a MDS. Os autores defendem a hipótese de que um

aumento na velocidade da fala parkinsoniana seria incompatível com o conceito de bradicinesia³⁰, sintoma presente na doença. Apontam também que o fato das durações médias das sílabas serem normais ou diminuídas não necessariamente significa dizer que os movimentos articulatórios tiveram uma velocidade normal ou aumentada. Ressaltam que os achados sobre a taxa de elocução nesta população não são homogêneos e inferem que a severidade da doença poderia exercer um papel importante nessa incompatibilidade.

1.5 – Comentários sobre a Literatura

Entre os diversos estágios da DP podemos encontrar uma série de sinais clínicos diferentes, os quais são o ponto de apoio para a classificação do estágio da doença. Desta forma, em um grupo de pacientes portadores de DP podemos encontrar diversas características de fala distintas, correspondentes de alguma maneira à severidade da doença (Duffy, 1995). Partindo-se deste preceito deveria ser tomado em consideração, quando se propõe um estudo descritivo dos aspectos da fala deste grupo de indivíduos, qual o estágio da doença dos sujeitos a serem investigados. Muito provavelmente, a falta de cuidado com este aspecto explica a diversidade de resultados controversos apontados pela literatura. A partir da década de noventa os estudos começam a demonstrar a preocupação em selecionar os grupos de forma mais homogênea, usando como critérios o estágio da doença (dado por algum tipo de protocolo neurológico) e o tempo da doença, que refletiria a severidade da mesma (Blonder *et alli*, 1989; Ackermann & Ziegler, 1991; Caekebeke *et alli* 1991; Hird & Kirner, 1993). Entretanto, na maioria dos estudos em que há a preocupação explicitar qual o estágio da doença dos indivíduos a serem investigados, não há a tentativa de relacionar os achados ao grau de severidade da doença. Desta forma, fica-se sem saber se não houve diferenças de desempenho, ou se estas não foram relacionadas. Alguns estudos esboçam uma tentativa de relacionar o grau de severidade da doença aos achados clínicos (Ackermann & Ziegler, 1991; Caekebeke *et alli*, 1991; Chacon & Schulz, 2000). Caekebeke *et alli*

³⁰ Para o conceito de bradicinesia ver nota de rodapé n. 2

(1991) colocam que os achados da sua réplica do estudo de Scott *et alii* (1984) foram diferentes devido ao grupo por eles estudado ter menor tempo de doença do que o original. Chacon & Schulz (2000), em certo momento de seu artigo, comentam que a severidade das alterações de fala de um dos indivíduos avaliados estaria relacionada à severidade da alteração de marcha por ele apresentado, o que está relacionado com o grau de severidade da doença. Ackermann & Ziegler (1991) colocam que seus achados perceptivo-auditivos relativos à severidade da disartria e as alterações vocais e articulatórias, corresponderiam aos achados acústicos. Outro critério que é introduzido é a severidade da disartria, avaliada na maioria das vezes por fonoaudiólogos com experiência na área, perceptivo-auditivamente, a partir de mostras de fala dos sujeitos a serem investigados (Ludlow *et alii*, 1987; Blonder, 1989; Ackermann & Ziegler, 1991). Entretanto, poucos trabalhos demonstram esta preocupação. No estudo de Kent & Rosembek (1982) os autores comentam em nota de rodapé que o grupo de sujeitos parkinsonianos por eles estudado foi selecionado de um grupo de 25 pacientes e que um dos critérios para seleção dos sujeitos foi a presença de fala acelerada e de jatos de fala. Isto é, usou-se como critério de seleção uma das características de fala apresentada por este grupo de indivíduos. Ainda em nota de rodapé, os autores colocam que nem todos os pacientes portadores de DP apresentam estes traços na sua fala. Apesar deste aviso, o texto dá a impressão ao leitor de que os traços acústicos encontrados neste grupo são a representação do grupo de parkinsonianos como um todo. Este tipo de critério para seleção do grupo, quando não explicitado no texto, acaba por falsear os resultados. É bastante claro na literatura relativa aos distúrbios da comunicação na população neurológica, de maneira geral, que a diversidade intragrupo é grande, o que torna essencial à descrição detalhada do grupo a ser estudado.

Autores como Kent & Rosembeck (1982); Blonder *et alii* (1988); Darkins *et alii* (1988) utilizam a classificação proposta por Monrad-Krohn (1947), a qual prevê três tipos de anormalidades que afetam a prosódia: *disprosódia*, *aprosodia* e *hiperprosodia*. Esta classificação considera a *aprosódia* perda ou redução dos aspectos que fazem a marcação da prosódia, isto é, diminuição da manipulação dos parâmetros acústicos de frequência, duração e intensidade. Desta forma,

caracteriza-se a disartria parkinsoniana como sendo uma *aprosódia*. Parece-nos que o termo *aprosódia* não é muito conveniente, já que evoca uma idéia de abstenção total da prosódia, fato este que não é confirmado em nenhum estudo da literatura. Há, sim, uma redução ou modificação dos parâmetros utilizados para a marcação prosódica, mas nenhum estudo sequer sugere a abstenção total do contorno prosódico na fala destes pacientes. Talvez pudéssemos pensar em um termo como hipoprosódia, ou mesmo redução prosódica, no lugar de *aprosódia*, para caracterizar as alterações prosódicas encontradas no grupo das disartrias hipocinéticas.

A velocidade de fala é um ponto de nosso interesse, na medida em que é um componente importante na estruturação prosódica, exercendo grande importância sobre o contorno prosódico e rítmico da fala. Por este motivo, resenhamos alguns trabalhos referentes a este assunto. Este é um ponto bastante controverso na literatura pesquisada, já que diferentes autores expressam conclusões distintas ao tentar rotular a velocidade da fala em pacientes portadores de DP. Sobre esta problemática faremos dois comentários. Um diz respeito ao conceito de velocidade de fala, em inglês expresso pelo vocábulo "*speech rate*". Para Barbosa (2000), a expressão velocidade de fala evoca a medição desta grandeza física pela taxa de sílabas por unidade de tempo. Desta forma, a velocidade de fala não traduz os movimentos realizados pelos articuladores, os quais só podem ser obtidos através de técnicas modernas de estudos articulatórios. Em razão disto, o autor propõe o uso do termo taxa de elocução para a tradução de "*speech rate*". Por concordarmos com as considerações feitas a esta nomenclatura, adotamos o uso do termo taxa de elocução no decorrer deste trabalho, sempre que se tratar da avaliação objetiva da velocidade da fala. Quando, por outro lado, a referência for à percepção da velocidade de fala, avaliada perceptivo-auditivamente, usaremos o termo velocidade de fala. Outro ponto que gostaríamos de comentar é a dificuldade no julgamento da velocidade da fala. Por ser um parâmetro altamente variável intra e inter sujeito, o julgamento da velocidade da fala acaba por ser dependente de uma comparação. Assim, um falante só poderá ter considerado como tendo uma fala acelerada quando comparado com outra amostra de fala. Esta característica da avaliação perceptual da velocidade de fala não é expressa na

revisão da literatura, o que a torna pouco confiável. A dificuldade de estabelecer a ponte entre a avaliação perceptivo-auditiva e a instrumental da velocidade de fala, considerando que unicamente a medição da taxa de sílabas por unidade de tempo não é capaz de expressar a velocidade dos movimentos dos articuladores, traz como consequência a diversidade dos resultados apontados na resenha da literatura.

Toda e qualquer discussão sobre qualquer parâmetro de avaliação das disartrias, independente de sua classificação, está de uma forma ou de outra, ligada à uma questão maior: a inteligibilidade da fala. A fala na qualidade de um ato tem dois mecanismos envolvidos: a produção e a percepção. A tentativa de isolarmos apenas um dos mecanismos nos deixa sempre uma lacuna, é preciso estar consciente deste fato e tentar, sempre que possível, estabelecer as conexões entre os mecanismos. Só assim poderemos entender o ato como um todo, da produção do falante à percepção pelo ouvinte. Kent *et alii* (1989), na sua discussão sobre os testes de inteligibilidade, fazem uma dura crítica dura à literatura disponível, dizendo que mais do que organizar escores é preciso que se explicita qual o impacto destes escores na produção (e por decorrência na percepção) da fala. Faremos valer esta mesma crítica aos estudos relativos à prosódia em indivíduos portadores de DP, não basta quantificar durações silábicas, frequência fundamental ou intensidade, é preciso tentar entender qual o impacto que isso traz na fala desses sujeitos.

Capítulo 2 - Dois tratamentos para o ritmo do Português Brasileiro

No capítulo anterior fizemos uma extensa resenha da literatura para caracterizar a DP, buscando relatar o impacto da doença na produção da fala e as implicações na construção prosódica desses indivíduos. Neste capítulo pretendemos explorar alguns trabalhos relativos à construção do ritmo³¹ em indivíduos sem nenhuma patologia neurológica, para que possamos construir um arcabouço teórico que nos permita interpretar os achados de nosso experimento. Desta forma, apresentamos neste capítulo a resenha de alguns textos que, por trazerem conceitos importantes para a interpretação dos resultados obtidos em nosso experimento, constituem a base teórica dessa dissertação. Os dois textos abordam o ritmo do PB, partindo de uma concepção dinâmica de produção da fala.

Um modelo dinâmico como proposto por Barbosa (1994, 1995, 1999, 1999b 2000, 2001, 2002), permite observar a sincronia- ou a falta dela – entre os dois níveis nos quais o ritmo se manifesta (o nível do acento lexical e o nível do acento frasal), atribuindo o estabelecimento da sincronia ao controle neuromotor.

Os estudos Barbosa (op.cit.) trazem uma nova proposta de tratamento do ritmo do PB, propondo uma forma bastante inovadora de trabalhar esse aspecto, a qual será seguida neste trabalho. Deixa-se claro que este modelo não foi proposto para a avaliação da fala patológica, desta maneira estamos propondo uma aplicação diferente a este modelo.

Gama-Rossi (1999), por sua vez, faz um estudo pioneiro em nossa literatura, mapeando a aquisição do ritmo de crianças brasileiras, com base no modelo de Barbosa (op. cit). À luz das reflexões feitas pela autora poderemos estabelecer relações entre a aquisição e a patologia do ritmo, esboçando, inclusive, hipóteses que possam explicar os desvios por nós verificados.

³¹ Há diferença entre as definições de ritmo e prosódia. Grosso modo, pode-se dizer que o ritmo é um dos constituintes da prosódia. O item 2.1, adiante, esclarece melhor essa distinção.

2.1 – A proposta Barbosa para um modelamento dinâmico do ritmo do PB

Após revisarmos alguns trabalhos relativos à programação motora da fala, iremos tratar de um aspecto específico da produção da fala que é a construção do ritmo. Para tal, apresentaremos duas vertentes de trabalhos de Barbosa (1994, 1995, 1999, 1999B, 2000, 2001, 2002): a primeira trata da problemática da caracterização do ritmo do PB e a segunda, propõe um modelo de produção do ritmo por osciladores acoplados³². Antes de iniciar a apresentação dos trabalhos de Barbosa, tecerei algumas considerações sobre a conceitualização da prosódia e do ritmo dentro da lingüística, já que é nesse momento que introduziremos o problema da análise deste fenômeno.

Ao pesquisar definições de prosódia na literatura lingüística, descobrimos que a tarefa de defini-la não é simples. Talvez porque, cf Scarpa (1999: 8), a prosódia “recobre, nos estudos lingüísticos, uma gama variada de fenômenos que abarcam os parâmetros de altura, intensidade, duração, pausa, velocidade de fala, bem como o estudo de sistemas de tom, entoação, acento e ritmo das línguas naturais...”. Pode-se analisar cada um desses aspectos, isto é, ritmo, entoação e acentuação, através de três parâmetros acústicos: a variação da freqüência fundamental (F0), da amplitude e da duração (Abercrombie, 1967).

A definição de ritmo também não é trivial, sendo que em geral é relacionada à noção de movimento, para Platão (Leis, 665, *apud* Barbosa 1994, p. 21): “é a ordem no movimento”. Couper-Kuhlen (1986) expõe duas formas teóricas para tratar o ritmo, uma que o define como uma recorrência de um evento em um intervalo regular de tempo e, outra, que o considera como um padrão de eventos relacionados a outro em termos de saliência. Desta forma, temos uma visão do fenômeno como sendo temporal e outra não temporal. Para a autora, a principal

³² Os osciladores acoplados são considerados controladores de tempo. “Trata-se de de um tipo de oscilador, hoje implementável através de redes neurais, que, tendo, como outros osciladores mais simples, um período próprio sintonizável com eventos de mesma periodicidade no meio, aprende, além disso, a sincronizá-lo com outros períodos dos estímulos de entrada e a alinhar a sua fase zero com os eventos mais proeminentes do padrão do estímulo. A sugestão é que se modele o ritmo da fala através da hierarquia de osciladores de osciladores adaptativos acoplados que possua períodos de repouso com maior ou menor sensibilidade a estímulos externos, de forma a acomodar a periodicidade típica da língua a outras periodicidades que advêm do uso da fala no contexto dos demais ritmos da ação e da interação humanas.” Albano, L.C, 2001, pg. 175

diferença entre as duas visões é que a repetição ou a recorrência não é pensada como sendo um componente necessário do ritmo. Um fenômeno não temporal, por outro lado, evidencia um determinado padrão que pode não se repetir. Apesar de autores como Allen (1968), Couper- Kuhlen (1986) e Barbosa (1999) defenderem que o ritmo é um fato a ser percebido e estruturado pelo ouvinte e, desta forma, os valores absolutos não traduzirem o ritmo percebido, todos acabam por usar as durações observadas (medidas) em seus estudos sobre o ritmo, provavelmente por falta de outra possibilidade de análise. Para Massini (1991) é quase impossível de empreender um estudo fonético do ritmo sem estudar a duração, sendo este o parâmetro acústico mais utilizado quando se pretende investigar o ritmo.

Barbosa (1994, 1995, 1999) sugere a seguinte definição de ritmo: “a variação a longo termo da duração percebida”, justificando o uso da duração percebida pela visão teleológica de ritmo, que seria produzido para ser percebido. Desta forma, propõe que a avaliação do ritmo seja realizada através da medição e distribuição de eventos temporais ao longo de um enunciado.

Barbosa concorda com Massini e elege a duração como seu objeto de estudo, mas reitera que, apesar de a temporalidade ser um aspecto muito importante, em se tratando de ritmo, é preciso incluir a frequência fundamental e a intensidade como integrantes desse todo. Esses dois outros parâmetros acústicos são essenciais, inclusive na percepção da duração. Deixa-se claro, assim, que neste trabalho não estão sendo desconsiderados os outros dois parâmetros acústicos na realização do ritmo, apenas escolheu-se um como foco de análise.

De acordo com Barbosa (1994), dos três parâmetros clássicos utilizados na pesquisa da prosódia, a duração é um dos mais difíceis de se precisar, já que não é diretamente associado a nenhum correlato biológico do sistema fonatório. O tempo pode ser mensurável quando ele está seguido por um movimento. É somente quando esse movimento existe que ele pode ser dividido, decomposto em unidades menores e, assim, podemos medir a duração. A duração observada (medida) é associada ao mecanismo de produção da fala. Para realizar a tarefa de medir a duração de um evento é necessário fixar ao menos dois instantes, ligados a dois eventos singulares, entre os quais há um espaço de tempo. É preciso escolher um par de eventos representativos do fenômeno observado (duração) dentre uma

constelação de eventos detectáveis no sinal da fala. O primeiro desafio de uma análise do ritmo, é portanto, decidir quais eventos do sinal de fala serão tomados como referência para a análise da duração.

Barbosa (1995) sugere que a organização temporal dos gestos vocálicos e consonantais requer uma unidade de programação rítmica (UPR), na qual o *timing* dos gestos possa ser calculado de antemão e permita, enquanto unidade, a realização de grupamentos a níveis superiores. Desta forma a UPR é um elemento estruturante em níveis superiores de organização rítmica, ao mesmo tempo em que fornece uma moldura na qual a organização dos gestos vocálicos e consonantais é computada, a nível microrrítmico. Para tal, Barbosa (op. cit.) propõe o uso da UPRM – unidade de programação rítmica mínima - tanto para a produção, quanto para a percepção do ritmo. O autor tomará duas UPRM diferentes: a sílaba e o *Grupo Inter Perceptual Center* (doravante GIPC) para a análise do ritmo do PB.

Não há uma definição clara do conceito de sílaba, o qual é muitas vezes usado de maneira metateórica, para esse propósito usaremos a definição colocada por Mattoso Câmara (1970, p.53): “a sílaba é uma divisão espontânea e profundamente sentida, na segunda articulação³³”. Ainda, este autor reforça que os tipos e estruturas silábicas marcam caracteristicamente as línguas. Entretanto, definir do ponto de vista fonético a estrutura silábica é uma tarefa problemática. Assim, ele estabelece como denominador comum, um movimento de ascensão, ou crescente, culminando num ápice, que seria o centro silábico, seguido de um movimento descendente. A vogal normalmente é considerada como o centro da sílaba.

O GIPC é o grupo inter *Perceptual-Center* (doravante *P-Center*), um conceito surgido nas pesquisas de percepção de fala e definido como o momento perceptual de ocorrência de um *token* ou uma palavra (Morton *et alli*, 1976). Esta definição, segundo os próprios autores, não é completamente satisfatória, mas serve como um ponto de partida. Em uma publicação posterior, Marcus (1981) coloca que os *P-centers* são determinados não por um único evento acústico, mas por eventos que ocorrem em um determinado espaço de tempo, ao longo de um estímulo. Para

³³ Martinet (*apud* Mattoso Câmara, op. cit.) propõe uma dupla articulação da linguagem, na qual a primeira articulação é responsável pela correspondência entre a sequência vocal e seus grupos vocais e outras significações que a língua comunica; e a segunda articulação é as sequências vocais consideradas em si mesmas.

este autor, a localização do *P-Center* pode ser razoavelmente predita em interação com os eventos anteriores e posteriores ao *onset* da vogal. Dois *P-Centers* consecutivos estabelecem um intervalo de tempo, o qual Barbosa (1994) chama de intervalo inter *P-Center* (IIPC). Cada IIPC contém um número definido de realizações de segmentos que formam o GIPC. O *P-Center* foi considerado *onset* da vogal, baseado nos apontamentos das pesquisas em psicoacústica, as quais revelam que o ponto de ancoragem da produção e da percepção do ritmo é o *onset* da vogal. Toma-se por explicação, o fato de que a vogal é um evento acústico de maior energia e estabilidade, sendo, portanto, mais facilmente reconhecível cognitivamente. Adotamos a definição de GIPC, segundo a proposta de Barbosa (1994), como sendo a unidade delimitada por dois *onsets* (acusticamente definidos) vocálicos consecutivos. O GIPC é, então, composto pela rima de uma sílaba e o ataque da sílaba seguinte, quando presente.

Exemplo : Preciso fazer o jantar

Divisão silábica: pr e / ci / so / fa/ zer / o / jan /tar

Divisão em GIPC: ec / is / of / az / er / oj/ ant / ar

Em seu modelo, o autor usa o conceito de duração normalizada no cálculo das durações dos segmentos. Este conceito deriva do modelo de Campbel (1992, *apud* Barbosa, op. cit.), o qual usa o princípio da elasticidade, que pressupõe que todos os segmentos de uma determinada sílaba possuem um único fator de alongamento z (*z-score*). A hipótese com que Campbel trabalha é que há uma elasticidade uniforme para a sílaba, isto é, todos os segmentos que a compõem estão sujeitos a um mesmo alongamento. Assim, a duração normalizada, ou *z-score* estendido, é uma medida da distância da duração de UPRM (sílabas ou GIPC), em relação à soma das durações médias dos segmentos que a formam:

$$\text{Fórmula } z\text{-score: Duração (UPMR)} = \sum_i \exp (\mu_i + z \cdot \sigma_i)$$

A norma utilizada são pares estatísticos calculados a partir de um *corpus ad hoc*³⁴ (anexo 2), na intenção de fornecer o alongamento da UPRM independentemente da duração intrínseca de seus segmentos. A vantagem do uso da duração normalizada é a de evitar durações mais longas para a unidade de programação simplesmente por conter maior número de segmentos. O uso do *z-score* estendido é uma indicação do alongamento ou encurtamento sofrido pela unidade de programação, independentemente do número de seus elementos constituintes.

Nos trabalhos de 1995 e 1999, Barbosa usa esse arcabouço teórico para avaliar a distribuição da duração das UPRM entre seus segmentos constituintes. Para tal, analisou uma bateria de cem sentenças lidas por informante brasileiro do sexo masculino. As sentenças foram segmentadas a partir das duas unidades de UPRM, a sílaba e o GIPC; após a segmentação, calculou-se o *z-score* de cada segmento, para o traçado de suas evoluções ao longo das sentenças. Como resultados, o autor relaciona que o *z-score* da sílaba assinala sistematicamente o acento lexical, sendo que os máximos de *z-score* da sílaba coincidem com os acentos lexicais. Já o *z* GIPC assinala a fronteira frasal; assim, os máximos *z-score* do GIPC correspondem a uma posição de acento frasal demarcando as sentenças em grupos acentuais. De maneira geral, as curvas macrorítmica (acento frasal) e microrítmicas (lexical) seguem contornos similares. Devido ao fato do PB ter uma estrutura rítmica híbrida, tanto acentual quanto silábico³⁵, para uma caracterização completa de sua estrutura rítmica é necessário duas UPRMs: a sílaba e o GIPC, a primeira denotando os acentos de domínio lexical e a segunda os acentos de domínio frasal.

Em outros trabalhos, Barbosa (1999, 1999B, 2000, 2001, 2002) propõe um modelo de produção dinâmica do ritmo baseado em osciladores acoplados. O autor parte do princípio de que o ritmo de uma língua é dado por duas formas, a acentuação lexical e a frasal. Elas podem ser variáveis dependentes da língua, da velocidade de fala e do estilo de locução, isto é, uma língua pode ter uma tendência a ser mais acentual, como por exemplo o inglês, ou mais silábica, como o francês,

³⁴ Esse *corpus* foi elaborado no LAFAPE, IEL-UNICAMP, sugerido em comunicação pessoal, e gentilmente fornecido por Barbosa (2002).

³⁵ Para maiores esclarecimentos sobre a caracterização do ritmo das línguas, ver Barbosa (2000).

levando-se em consideração que a noção de isocronismo absoluto³⁶ acaba sendo abandonada por provar não ser possível. É necessário um sistema que dê conta de associar estes dois parâmetros de forma simultânea. Para tal, Barbosa (2000, 2001) propõe um sistema de osciladores duplos, composto por um oscilador silábico e outro acentual. Esses dois osciladores estão em interação e, por isso são chamados de osciladores acoplados. Um oscilador influencia o outro e pode, desta forma, variar de amplitude de acordo com a força de acoplamento entre eles. Esse modelo pretende ser capaz de explicar os padrões duracionais da fala, considerando apenas as variáveis temporais e a noção de força de acoplamento entre os dois osciladores. Assim, Barbosa (2001) insere a pauta gestual³⁷ ao sistema rítmico. Desta maneira, o nível segmental é integrado ao suprasegmental, dado que a pauta gestual é a representação simbólica de um tratamento dinâmico para os sons da fala. A interação prosódia-segmentos é implementada nesse modelo por uma rede connexionista. Os reflexos dessa interação são transmitidos sobre o oscilador portador da oscilação silábica, a mandíbula. O *timing* desse oscilador, seria o resultado da indução do oscilador silábico abstrato, cognitivo, sobre o oscilador físico, motor.

2.2 - Aplicação do modelamento dinâmico do ritmo para o PB: um exemplo da aquisição da linguagem.

Gama -Rossi (1999) investiga a aquisição da duração seguindo a hipótese de que no PB, o grau de acentuação do segmento acústico em função de sua posição dentro da sentença, influencia as diferenças das medidas de duração

³⁶ O isocronismo absoluto refere-se a classificação das línguas em dois únicos grupos: acentuais e silábicas, sendo que a ocorrência de um padrão exclui o outro.

³⁷ Estes conceitos fazem parte da Fonologia Articulatória (Albano, 2001). Nesta abordagem teórica o gesto articulatório se diferencia do fonema, ou do traço, por ser um segmento de reta e não um ponto. Assim, o traço e o fonema são categóricos e o gesto é gradiente. O gesto é a representação simbólica da configuração dos articuladores para a produção de uma construção no trato o que resultará em um determinado som da fala. A pauta gestual é a formalização da representação do gesto. Além de ser uma representação simbólica os gestos são unidades dinâmicas porque se define em termos dos parâmetros de uma equação que descreve um movimento oscilatório simples. O movimento oscilatório do gesto interage com os osciladores acoplados responsáveis pelos ritmos de sílabas e sentenças e é essa interação que torna possível a ação recíproca entre o nível segmental e o suprasegmental.

encontradas na fala das crianças e dos adultos por ela observados. Em seu estudo, a autora analisa três repetições de sentenças realizadas por duas crianças, uma de 4 anos e 1 mês (M) e outra 4 anos e 9 meses (E) e uma professora (S), comparando-as com as suas próprias produções. Foram marcadas as posições de acento nas palavras (pré-tônica, tônica e pós-tônica) e na sentença (início e final absolutos) dos segmentos acústicos vocálicos, consonantais e tamanho de sílabas. As médias e desvios-padrão das diferenças de duração de cada segmento acústico, em cada par, foram comparadas através do Teste-t, levando em consideração as posições de acento. Os resultados mostram que a criança mais nova já adquiriu a implementação do parâmetro de duração para a realização do acento, entretanto não o adquiriu para elementos não-acentuados. O desempenho da outra criança demonstra estar muito próximo do padrão adulto para a duração de segmentos vocálicos, mas não para a duração de consoantes, sílabas e palavras.

Na discussão, Gama-Rossi (op. cit.) sugere que as crianças teriam que construir primeiramente os picos de duração, antes de aprender a manipular os segmentos não-acentuados que participam da construção das alternâncias rítmicas do PB. Ao analisar os dados da criança M, a qual apresenta durações maiores em todas as posições não-acentuados, a autora sugere que M realiza um alongamento compensatório dos acentos lexicais, para demarcar os picos de duração em sua fala. Com relação, ainda, à produção dos elementos não-acentuados, a autora refere que esses elementos são mais pontuais e que constituem batidas de referência, entre os picos de duração. Gama-Rossi supõe que a produção destes elementos mais pontuais está relacionada a uma motricidade mais finamente ajustada e estável. Desta forma, a instabilidade do controle neuromotor reflete-se no alongamento desses elementos devido à inabilidade no ajuste motor.

Interpretando seus achados à luz de Port (1995 *apud* Gama Rossi, op. cit.), a autora propõe osciladores adaptativos³⁸, como controladores de tempo, dispostos nos diferentes níveis da percepção e da produção da fala. Esses osciladores forneceriam a base para percepção da regularidade da organização temporal da língua. Desta forma, os ouvintes impõem regularidade ao sinal de fala, pois conseguem prever o quê e quando vai acontecer. Com base nesse modelo,

³⁸ Para maiores esclarecimentos sobre o termo ver nota de rodapé n. 32

explicam-se os dados do estudo nos quais as crianças, embora não produzam elementos não-acentuados como os adultos, fazem contornos de variabilidade similares aos deles. Para tal, supõe-se que as crianças possuem osciladores ajustados para os principais pontos de variação macrorítmica do contorno duracional, mas que não possuem osciladores finamente ajustados para as variações microrítmicas. Assim, as crianças observadas possuiriam uma unidade de medida, a frase como um todo, podendo, ou não, induzir seus osciladores ao nível da palavra e do sintagma, mas não teriam adquirido uma unidade de batida rítmica, a sílaba, da qual possivelmente dependerá a maior redução e estabilidade dos elementos nas posições não-acentuadas.

Observando os dados a partir da perspectiva da Fonologia Articulatória (FAR), a autora explica alguns dos fatos observados nas produções infantis. Quanto à diferença dos valores das produções dos segmentos não-acentuados, Gama-Rossi nota que essa teoria pode estabelecer uma relação entre os dados examinados com o desenvolvimento neuromotor, a partir da hipótese de Browman & Goldstein (1985, *apud* Gama Rossi, op. cit.) de que o valor da rigidez que governa a taxa de movimento em uma constrição pode estar relacionado com a rigidez biomecânica dos tecidos envolvidos. Ainda, esses autores mostram que mudanças na frequência de oscilação da mola do articulador são diretamente proporcionais a mudanças na rigidez e inversamente proporcionais a mudanças do *output* acústico. Desta forma, as crianças que estão em um processo de construção da neuromotricidade não conseguiriam aumentar suficientemente a frequência de oscilação de seus articuladores de modo a produzir segmentos reduzidos e estáveis nas posições não-acentuadas.

Tendo em vista os dois modelos - modelo de Port *et alii* (op. cit.), o qual propõe osciladores adaptativos ao nível da sílaba e da palavra, e a Fonologia Articulatória, que emprega uma unidade como gesto articulatório, a qual permite a existência de variações “arbitrárias” presentes na fala - Gama-Rossi (op. cit.) propõe que, para o estudo de um modelo dinâmico do ritmo em PB, seria preciso um acoplamento dessas duas vertentes teóricas.

Capítulo III – Investigação do ritmo da fala de indivíduos portadores de DP

Realizamos um estudo fonético-acústico no intuito de verificar como três indivíduos portadores de DP estruturam o ritmo da sua fala.

3.1- Material e Método

3.1.1 – Sujeitos

Participaram deste estudo, como voluntários, cinco indivíduos. Três deles – AQ, AD e CM - eram portadores de DP Idiopático, formando o grupo-alvo de parkinsonianos; os outros dois indivíduos não eram portadores de DP e formaram o grupo-controle. Todos os indivíduos eram do sexo masculino de faixa etária aproximada entre os grupos.

Optamos por selecionar indivíduos que fossem portadores de DP em estágios diferentes da patologia para observar se havia distinção no ritmo da fala de acordo com diferentes graus da doença. Assim, AQ, 39 anos é portador de DP há 2 anos e tem como classificação de estágio da doença, o grau 1³⁹ (doença unilateral); AD, 58 anos é portador da doença há 10 anos e tem como classificação do estágio da doença o grau 2 (doença bilateral, sem distúrbio de equilíbrio); CM, 72 anos, é portador da doença há 8 anos e tem como classificação de estágio da doença, o grau 4 (doença bilateral debilitante). Todos os sujeitos são brasileiros e alfabetizados. Foi aplicado um questionário (anexo 1), elaborado pela pesquisadora, com o objetivo único de formalizar a coleta de informações sobre os indivíduos. O questionário constou de dez perguntas, investigando dados concernentes à doença e ao impacto desta na vida do paciente. A partir das respostas do questionário, do prontuário médico e de uma conversa breve com os sujeitos, foi possível saber se eles estariam dentro dos critérios para participar deste trabalho. Os critérios de inclusão no estudo foram: 1) sexo masculino; 2) portador de DP Idiopático e 3) estar

³⁹ A classificação do estágio da doença foi extraída do prontuário médico, a partir do exame neurológico realizado em 2002, conforme a escala Hoehn e Yard modificada. Para maiores detalhes sobre a caracterização da doença vide item 1.1.

em acompanhamento médico. Os critérios de exclusão foram: 1) indivíduos que foram submetidos a qualquer tratamento cirúrgico para a DP; 2) histórico de distúrbios de comunicação precedentes à DP; 3) portador de perda auditiva; 4) estado depressivo; 5) estado cognitivo alterado e 6) outras doenças neurológicas concomitantes. Estes critérios foram adotados para excluir outros fatores que pudessem afetar o desempenho da fala além da presença da DP. A descrição dos sujeitos incluídos no grupo de parkinsonianos está resumida no quadro 3.1.

O grupo controle foi constituído de dois sujeitos: C, 59 anos e F, 31 anos. Ambos são brasileiros e letrados. Nenhum deles é portador de DP ou de qualquer distúrbio da comunicação.

QUADRO 3.1 – DESCRIÇÃO DOS SUJEITOS INCLUIDOS NO GRUPO DE PARKINSONIANOS

| Nome | idade | tempo da doença | estágio |
|------|---------|-----------------|---------|
| AQ | 39 anos | 02 anos | grau 1 |
| AD | 58 anos | 10 anos | grau 2 |
| CM | 72 anos | 08 anos | grau 4 |

3.1.2 – Coleta de Dados

Os procedimentos de gravação do grupo-alvo foram realizados na sede da Associação Paranaense de Parkinson, no período inicial da tarde, sendo que os sujeitos estavam em seu período ON⁴⁰ da medicação. A gravação foi realizada na sala mais silenciosa disponível e, embora o ambiente não fosse acusticamente tratado, levamos em conta a impossibilidade de montar um ambiente como esse na

⁴⁰ É corrente fazer uso dos termos ON/ OFF para referir-se ao período do dia em que o paciente está sob o efeito da medicação. Assim, o período ON é aquele em que a medicação está fazendo efeito, nas primeiras horas após a sua ingestão, e o período OFF é quando o efeito medicamentoso está no fim ou já terminou. É sabido que o efeito da medicação nestes pacientes é grande no tocante a seus sintomas principais: tremor, rigidez e bradicinesia. Quanto à fala, a literatura não chegou a um consenso sobre o efeito da medicação. A maioria dos estudos aponta que não há impacto no seu desempenho. De qualquer forma, tomamos por precaução normalizar as coletas de dados sempre no período ON da medicação.

sede da Associação e a dificuldade de deslocamento dos pacientes para outro local. Assim, consideramos que o local era razoável aos nossos propósitos. As gravações do grupo controle foram realizadas na residência dos voluntários, obedecendo ao critério do ambiente ser o mais silencioso possível. A gravação foi realizada em MD Sony modelo MZ-R 91 com uso de microfone profissional unidirecional de cabeça, *Le Son*. As gravações foram realizadas em uma única sessão a qual teve a duração máxima de vinte minutos.

A tarefa proposta foi a leitura de sentenças. Optamos pela tarefa de leitura como estratégia de captura dos dados, assumindo que, embora esta tarefa não traduza a naturalidade da fala espontânea, ela é uma forma simples de realizar o experimento e tem a vantagem de coletar amostras com o mesmo conteúdo, fato este necessário para os experimentos em fonética-acústica. Outra estratégia possível seria a repetição de sentenças; consideramos, porém, que esta estratégia poderia fornecer pistas e influenciar a produção dos sujeitos investigados, contaminando suas produções pelo modelo ofertado⁴¹. Levamos em consideração, também, que os indivíduos portadores de DP têm dificuldades de percepção e manutenção da atenção. O fato de terem que lembrar das sentenças, embora curtas, exige concentração e atenção, o que talvez pudesse trazer problemas na coleta dos dados.

Vinte sentenças foram selecionadas⁴² a partir do protocolo proposto por Maristela Costa⁴³. Destas vinte sentenças, dez foram analisadas e as outras dez funcionaram como distratores, a saber:

⁴¹ Não sabemos o quanto os sujeitos testados poderiam se influenciar pelo modelo apresentado, pois não há na literatura nada que confirme esta hipótese. De qualquer maneira, optamos por não correr este risco. Ficam registradas aqui duas sugestões da banca de qualificação desta dissertação: uma a qual sugere a repetição deste experimento a partir de outra estratégia de coleta de dados: a repetição. Assim, haveria a possibilidade de comparação das estratégias utilizadas pelos indivíduos testados através de duas tarefas diferentes: a leitura e a repetição. Outra sugestão da banca é a comparação das estratégias utilizadas pelos sujeitos na realização da leitura com a fala espontânea. Esta observação é mais complicada de ser efetivada metodologicamente, já que, para um estudo comparativo acústico, é condição básica que o material coletado seja exatamente o mesmo. Quando trabalhamos com fala espontânea não é possível obter esse controle. De qualquer forma, fica em aberto uma questão importante a ser pensada e investigada futuramente: será que a produção desses falantes mantém as mesmas características rítmicas em diferentes tarefas de fala?

⁴² Escolhemos essas sentenças porque elas são relativamente simples e facilmente encontráveis na língua. A preocupação na seleção das sentenças foi apenas pragmática, tendo a vantagem de este material ser balanceado foneticamente. Não consideramos o aspecto sintático neste estudo.

- O avião já está atrasado
- O preço da roupa não subiu
- O jantar de sua mãe estava bom
- Esqueci de ir ao banco
- Ganhei um carro azul lindo
- Ela não está com muita pressa
- Avisei seu filho agora
- Tem que esperar na fila
- Elas foram almoçar mais tarde
- Não pude chegar na hora
- **Ela esqueceu da chave do carro**
- **Ligo para você amanhã**
- **Os preços subiram demais**
- **Não perguntei o nome da rua**
- **Os meninos estão jogando bola**
- **A porta estava aberta**
- **Ela ganhou a viagem de férias**
- **Preciso fazer o jantar**
- **Deixei as folhas em cima da mesa**
- **Sua mãe não comprou a casa**

As sentenças-alvo estão marcadas em negrito na lista acima. As vinte sentenças selecionadas foram apresentadas cinco vezes aos sujeitos, constituindo um *corpus* final de cem sentenças. As sentenças foram apresentadas aos voluntários em cartões dispostos aleatoriamente, respeitando o tempo de leitura de cada indivíduo. Os sujeitos investigados foram instruídos a ler as sentenças de forma mais natural possível, tentando manter a velocidade e ritmo habituais. Antes da apresentação dos cartões e do início da gravação, as sentenças foram mostradas

⁴³ Essas sentenças foram elaboradas no LAFAPÉ / IEL – UNICAMP por Adelaide H. P. Silva e Aglael Gama-Rossi, sob a supervisão de Eleonora Albano, por solicitação de Maristela J. Costa e está publicada em Costa, 1988.

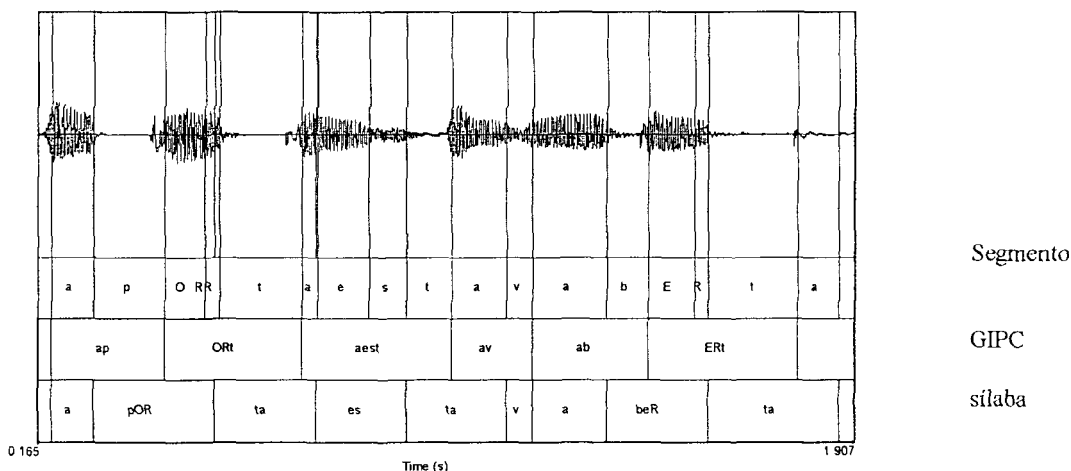
voluntários em cartões dispostos aleatoriamente, respeitando o tempo de leitura de cada indivíduo. Os sujeitos investigados foram instruídos a ler as sentenças de forma mais natural possível, tentando manter a velocidade e ritmo habituais. Antes da apresentação dos cartões e do início da gravação, as sentenças foram mostradas aos sujeitos em forma de uma lista corrida, para que eles pudessem se familiarizar com o material a ser testado.

O material foi analisado acusticamente utilizando-se o programa Praat⁴⁴ versões 4.0.23, 4.0.34 e 4.0.41. Através da forma da onda e do espectrograma demarcaram-se as durações dos segmentos e, depois foram calculadas as durações das sílabas e GIPCs, como ilustra a figura 3.1. Foi calculada a média das durações referentes a cada UPRM, em quatro amostras de cada sentença. Usamos para a realização da análise a medida do z-score estendido, chamada por Barbosa (1999) de duração normalizada. Segundo este autor, a vantagem do uso da duração normalizada é a de evitar durações mais longas para a unidade de programação, simplesmente por conter maior número de segmentos. O uso do z-score estendido é uma indicação do alongamento sofrido pela unidade de programação, independentemente do número de seus elementos constituintes. O cálculo do z-score estendido se faz pela subtração da duração medida (as médias das amostras) da soma das médias das durações de um segmento de um *corpus* de referência (anexo 2), dividido pela soma dos desvios- padrões das durações dos segmentos da unidade (referência):

$$\text{Fórmula do z-score: Duração (UPMR)} = \sum_i \exp (\mu_i + z \cdot \sigma_i)$$

⁴⁴ O programa Praat é um programa de análise acústica elaborado por Paul Boersma & David Weenink, ambos do Departamento de *Phonetic Sciences* da Universidade de Amsterdam. Este programa possui várias ferramentas de análise de fala, incluindo análise espectrográfica, síntese articulatória. Ele está disponível na internet, gratuitamente, na web page: www.praat.org.

FIGURA 3.1 - SEGMENTAÇÃO A PARTIR DA FORMA DA ONDA ⁴⁵ DA SENTENÇA: "A PORTA ESTAVA ABERTA", POR AD



3.1.3 - Considerações sobre a análise

A tarefa de segmentação, na medida das durações de eventos acústicos, é um grande problema na análise acústica. Em vários momentos é muito difícil especificar o ponto de segmentação (Pettersen & Lehiste, 1960). Levamos em conta o momento que fosse mais congruente, juntando os aspectos da forma da onda, do espectrograma e apoiando-nos, ainda, na avaliação auditiva. Com relação às posições adotadas, é importante salientar que, em casos de dúvida, optou-se por uma forma de segmentação e manteve-se a mesma até o fim. Assim:

- as vogais foram rastreadas de acordo com os traçados dos formantes;
- as fricativas, pela presença de energia do ruído no espectro;
- na marcação das consoantes plosivas, computou-se desde o início do fechamento dos articuladores, não incluindo no fechamento a transição da vogal precedente;
- não se computou a primeira sílaba quando iniciada por consoante plosiva, já que não é possível marcar o início do fechamento dos articuladores;

⁴⁵ Para análise dos dados utilizamos também o espectrograma. Entretanto, por falta de recursos de editoração, não foi possível incluí-lo nesta figura.

- na presença de sândi externo⁴⁶, como no caso do sintagma: “estava aberta”, considerou-se o [a] como pertencente à sílaba inicial da segunda palavra;
- na presença de pausa foi realizada a medida destas. As pausas foram incorporadas nas medidas do GIPC, mas não incorporadas dentro da UPRM quando essa era a sílaba.

3.1.4 - Grupo Controle

O grupo-controle proposto para comparação dos resultados obtidos com os indivíduos parkinsonianos avaliados, foi constituído de dois indivíduos do sexo masculino, com idade aproximada aos indivíduos do grupo-alvo, brasileiros e alfabetizados, não portadores de patologia neurológica ou de qualquer outro distúrbio de comunicação.

3.2 – Análise dos dados

Os dados foram analisados de três formas: 1) qualitativamente, 2) quantitativamente e 3) em comparação com o grupo-controle.

Foram colhidas cinco amostras de cada sentença para a análise e cálculo do z-score estendido. Dessas, descartamos aquela que apresentava alguma distorção na gravação ou presença de ruído. Assim, para cada sujeito analisado, obtivemos um total de quatro amostras para cada sentença-alvo.

A análise qualitativa, baseada no exame do espectrograma, forma da onda e análise perceptivo-auditiva, teve por objetivo explicitar as diferenças de produções realizadas pelos informantes na leitura das sentenças, apontando a presença de pausas, introdução de eventos acústicos não esperados ou distorções na produção dos segmentos. As pausas foram marcadas com // quando longas e / quando breves⁴⁷. Esta análise mostra, assim, as particularidades da produção de cada

⁴⁶ O termo sândi designa os traços de modulação e de modificação fonética que afetam a inicial e/ou o final de certas palavras, morfemas ou sintagmas (Dubois *et alli*, 1993)

⁴⁷ A caracterização das pausas como breves ou longas é muito geral, tendo sido feita de acordo com as realizações intra-sujeitos, sem o estabelecimento de critérios específicos para tal, por não ser esse o objetivo desse estudo.

breves⁴⁷. Esta análise mostra, assim, as particularidades da produção de cada sujeito, já que na análise quantitativa os dados foram normalizados e só foram analisadas as produções comuns a todos os sujeitos.

Para a análise quantitativa desenharam-se gráficos, tipo linha, das durações normalizadas dos segmentos comuns a todas as amostras. Estes gráficos sobrepõem a curva das duas UPRM: GIPC e sílaba. Os pontos (na vertical) indicam o valor da duração normalizada correspondente à sentença lida⁴⁸. As UPRM correspondentes são indicadas no eixo horizontal. Foi elaborado um gráfico para cada sentença, perfazendo um total de dez gráficos para cada sujeito investigado. A partir dos traçados da evolução das durações normalizadas, esboçamos algumas hipóteses sobre as estratégias rítmicas utilizadas pelo falante.

Nos gráficos e no texto utilizamos uma notação fonética diferente do IPA pela impossibilidade de introduzir essa a notação no eixo X do gráfico. Desta forma, elaboramos o quadro 3.2 que contém a legenda para que o leitor possa interpretar a transcrição.

Em um último momento, comparamos as estratégias rítmicas utilizadas pelos indivíduos-alvo com o grupo-controle. Para facilitar a visualização dos dados, nessa sessão, fizeram-se os gráficos de GIPC e sílaba separados.

QUADRO 3.2 - LEGENDA DA TRANSCRIÇÃO UTILIZADA NO TEXTO E NOS GRÁFICOS

| | | |
|------------|----------------|-----------------|
| I = [j] | a' = [e] | S = [ʃ] |
| U = [w] | i' = [i] | R = [r, ɹ] |
| O = [ɔ] | N = nasalidade | r = [r, ʁ, h] |
| Z = [ʒ] | nh = [ɲ] | |
| E = [e] | lh = [ʎ] | |
| u' = [u] | | |

⁴⁷ A caracterização das pausas como breves ou longas é muito geral, tendo sido feita de acordo com as realizações intra-sujeitos, sem o estabelecimento de critérios específicos para tal, por não ser esse o objetivo desse estudo.

⁴⁸ Não foi possível manter a homogeneidade na escala em todos os gráficos. A maioria deles apresenta uma escala de 6 a -4, entretanto alguns dados extrapolaram estas medidas e foi necessário usar uma escala diferente.

3.2.1 – Análise dos dados do grupo de parkinsonianos

3.2.1.1 – Análise qualitativa dos dados do informante 1 (AQ, grau 1)

- Não perguntei o nome da rua

Amostra I - nanUpeRguNtelUnOmedarua

Amostra II - nanUpeRguNtelU // UnOmedarua

Amostra III - nanU // peRguNtelUnOmedarua

Amostra IV - nanupeRguNtelUnOmedarua

Verificamos a introdução de pausas nas amostra II e III. Há, também, a introdução de mais um segmento na amostra II. O segmento que é introduzido na amostra II, na realidade, é a repetição do [o] em “perguntei **o**⁴⁹”. Vale ressaltar que, na primeira produção, AQ realiza um [o]⁵⁰, enquanto que na segunda o segmento é um [u]; assim, a segunda emissão é mais posterior e fechada do que a primeira. O primeiro segmento é inicialmente mais bem definido; entretanto; na sua segunda porção, há perda do controle glótico, levando à indefinição dos traçados dos formantes. Após uma pausa breve, reinicia-se a produção com a porção inicial sopro e um segmento bem mais breve do que o primeiro. Essas constatações nos sugerem a interpretação dessas duas articulações subseqüentes como decorrência de uma desestruturação na manutenção da atividade glótica, não de programação motora.

A pausa na amostra II estaria relacionada à reorganização da produção, estando localizada entre as duas emissões [o] e [u] e, por coincidência ou não, divide o sintagma em dois lugares permitidos prosodicamente. A pausa na amostra III não é esperada, já que em enunciados como esse, produzidos por falantes não portadores de patologia, o escopo da negação incide sobre o verbo, constituindo, assim “não” e o verbo um único sintagma. Por isso, não se esperaria pausa entre os

⁴⁹ Está marcado em **negrito** o segmento ao qual estamos nos referindo.

⁵⁰ Para esta afirmação medimos os formantes desses segmentos.

dois vocábulos. Por esse motivo interpretaremos essa pausa como uma dificuldade da organização e/ou processamento da sentença.

- Deixei as folhas em cima da mesa

Amostra I - delSelasfolhaseNsimadamesa

Amostra II - delSelasfolhaseNsimadamesa

Amostra III - delSelasfolhaseNsimadamesa

Amostra IV - deiSelasfolhaseNsimadamesa

Na amostra I há um indicio de dificuldade da manutenção da atividade glótica na seqüência (eias): o espectrograma do [a] mostra um início perturbado deste segmento, com menor amplitude e o traçado dos formantes não definidos. A segunda porção do segmento, em contrapartida, é bem definida. Ainda, sobre este segmento, quando medida a sua duração⁵¹, é quase três vezes mais longa do que nas outras três amostras, o que corrobora a hipótese de dificuldade articulatória.

Nas quatro amostras o [z] inicial da última sílaba do enunciado é realizado como [s]. Vale notar que todas as vogais finais são produzidas totalmente aspiradas, sem a possibilidade de rastrear os formantes.

- Ela ganhou a viagem de férias

Amostra I - ElaganhoUaviaZeNdefERia

Amostra II - ElaganhoUaviaZeNdefERlas

Amostralll - ElaganhoUaviaZeNdefERla

AmostrallV - ElaganhoUaviaZeNdefERla

Em três das amostras, I, III e IV, o [s] final não é produzido.

⁵¹ Medida em ms do [a] na amostra I: 298; amostra II: 95; amostra III: 85 e amostra IV: 81.

- Sua mãe não comprou a casa

Amostra I - suamaNenanUKoNpRoUakasa

Amostra II - suamaNenanUKoNpRoUakasa

Amostra III - suamaNenanUKoNpRoUakasa

Amostra IV - suamaNenanUKoNpRoUakasa

Nas quatro amostras o [z] de “casa” não é sonorizado, sendo produzido como [s], reproduzindo o fato assinalado na sentença : “Deixei as folhas em cima da mesa” .

- Ligo para você amanhã

Amostra I - ligopaRavoseamanhaN

Amostra II - ligopaRavoseamanhaN

Amostra III - ligopaRavoseamanhaN

Amostra IV - ligo // paRavoseamanhaN

Na amostra IV verificamos uma pausa entre “ligo” e “para”, antes da articulação da plosiva. Como já foi comentado acima, parece que esta pausa vem da dificuldade de iniciar a articulação da plosiva, ou ainda, uma dificuldade na programação motora.

- Os meninos estão jogando bola

Amostra I - osmeninzestanUZogaNdobola

Amostra II - osmeninzestanUZogaNdobola

Amostra III - osmeninzestanUZogaNdobola

Amostra IV - osmeninzestanUZogaNdobola

- Ela esqueceu da chave do carro

Amostra I - ElaeskeseUda SavedokarU

Amostra II - ElaeskeseUda SavedokarU

Amostra III - ElaeskeseUda SavedokarU

Amostra IV - ElaeskeseUda SavedokarU

- A porta estava aberta

Amostra I - apORtestavabERta

Amostra II - apORtestavabERta

Amostra III - apORtestavabERta

Amostra IV - apORtestavabERta

- Preciso fazer o jantar

Amostra I - presizUfazeRoZaN taR

Amostra II - presizUfazeRoZaNtaR

Amostra III - presizUfazeRoZaNtaR

Amostra IV - presizUfazeRoZaNtaR

- Os preços subiram demais

Amostra I - ospResobiRanUdemals

Amostra II - ospResobiRanUdemals

Amostra III - ospResobiRanUdemals

Amostra IV – ospResobiRanUdemals

Nessas últimas cinco sentenças, não houve nenhuma ocorrência digna de nota.

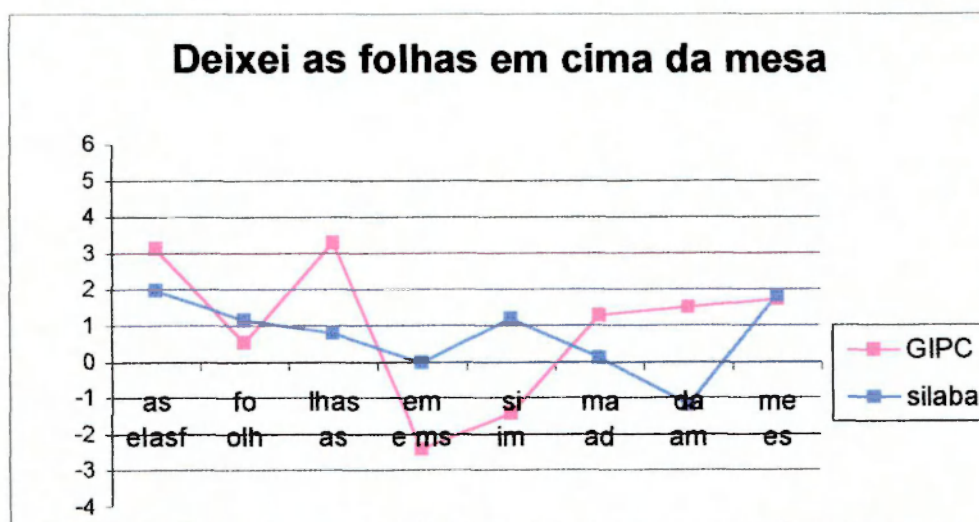
De modo geral, AQ realiza, sem dificuldades, a tarefa de leitura. Em algumas amostras, verificamos indícios de dificuldades articulatórias, principalmente na manutenção da atividade glótica, o que repercute ou no alongamento do segmento, até que seja estabilizada a sua produção, ou em uma interrupção e recomeço do segmento. No final das sentenças, há uma tendência à não sonorização das fricativas e, como apontado em algumas amostras, até mesmo à não realização das mesmas. Nota-se que AQ não usa a realização de pausas como recurso de divisão de grupos acentuais. Tentaremos esclarecer, na análise quantitativa, qual o efeito das dificuldades articulatórias apontadas nesta seção sobre a evolução da duração das UPRM.

3.2.1.2 - Análise Quantitativa dos dados do informante 1 (AQ , grau 1)

É importante esclarecermos que nenhuma das sentenças que terminam com vogais conterà em seus gráficos, relativos à curva da duração silábica, a marcação da última sílaba. Não foi possível incorporá-las na análise dos dados, pois todas as produções de vogais finais foram realizadas de forma aspirada sem que fosse possível rastrear os formantes dos segmentos realizados, o que impossibilitou compará-las ao *corpus* de referência.

Além disso, AQ produz o “R” ([ɹ]) retroflexo em alguns contextos. Tendo em vista que o nosso *corpus* de referência não apresenta essa variante, não foi possível computá-la na análise dos dados, pois comparar essa variante com outra traria distorções no cálculo da duração normalizada. Por essa razão, não apresentaremos o gráfico relativo à sentença: “A porta estava aberta”, já que estaríamos distorcendo a curva ao apresentá-la sem três segmentos, dois que conteriam o “R” e o final por conter a vogal [e] aspirada.

GRÁFICO 3.1 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE_{SILABA} E Z-SCORE_{GIPC}) PARA A SENTENÇA: “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR AQ



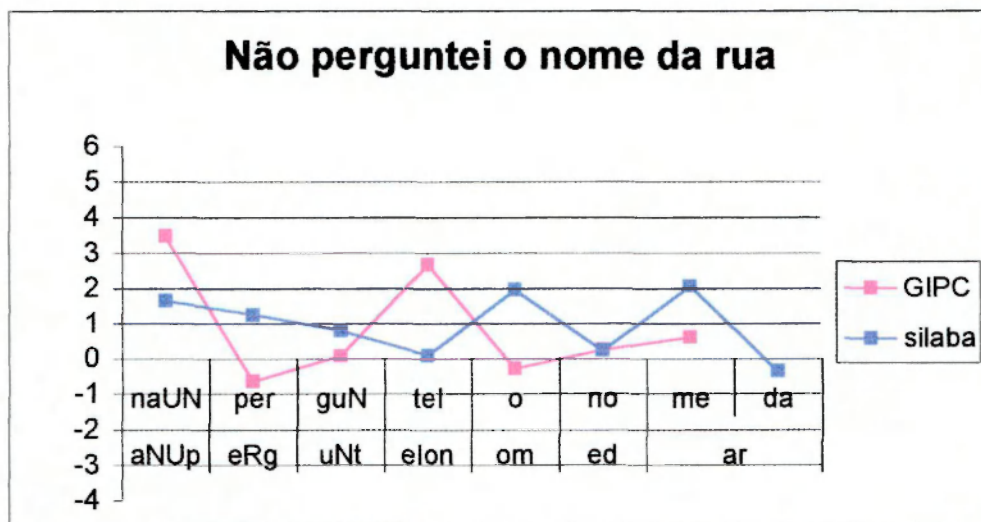
A curva do GIPC assinala três picos, os quais dividem a sentença em quatro grupos acentuais: “deixei | as fo | lhas em cima da | mesa”. Nota-se que o pico mais

A curva do GIPC assinala três picos, os quais dividem a sentença em quatro grupos acentuais: “deixei | as fo | lhas em cima da | mesa”. Nota-se que o pico mais proeminente recai no meio do vocábulo “folhas”, entretanto esse pico não coincide com o maior pico da curva silábica, não sendo tampouco, o acento lexical do vocábulo. Remetendo-nos à análise qualitativa, verificamos que em uma das amostras há a sinalização de um descontrolo glótico durante a emissão desta unidade. Outra amostra, ainda, aponta a maior duração do [s]. Esses dois fatos justificam a ocorrência do alongamento desse GIPC. O segundo maior pico aponta para a divisão da sentença em “deixei | as folhas em cima da mesa”, essa divisão é esperada. Há também um terceiro pico, o qual faz um movimento de ascensão em direção do final da sentença; dessa forma, os dois últimos picos do GIPC sobem quase que no mesmo fator de alongamento. Não esperaríamos a divisão do grupo acentual em: “cima da | mesa”, já que a separação dos constituintes no interior do sintagma não é usual.

Observando a curva da sílaba, que retrata a marcação da sílaba tônica de cada item lexical, notamos que, no caso deste enunciado, ela tem seu maior pico na sílaba [me]. Poderíamos inferir que o [e] estaria carregando maior alongamento para a marcação da tônica e, por isso, acaba por alongar um pouco mais a unidade GIPC na qual está incluída.

Verifica-se, por fim, que não há coincidência entre os contornos do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.2 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SÍLABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR AQ



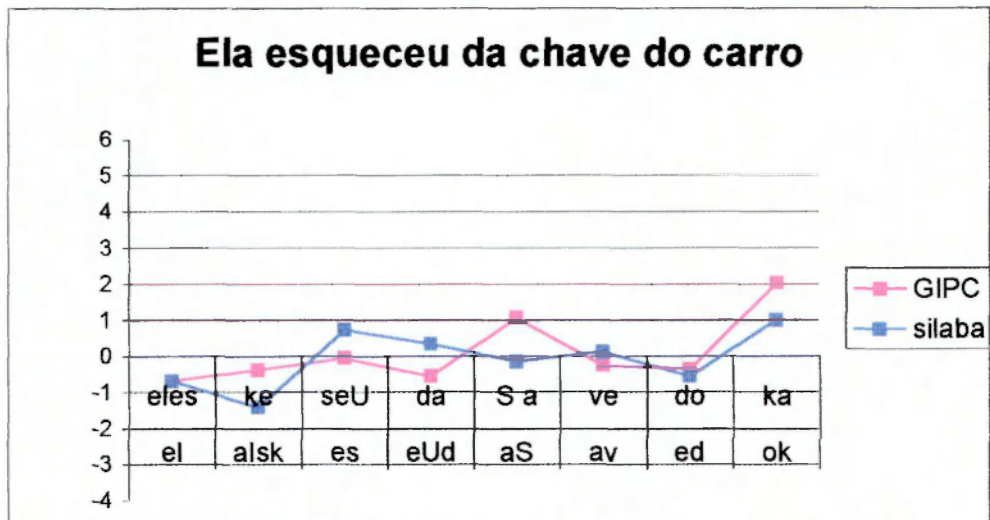
Verificamos que o contorno do GIPC inicia com um uma grande proeminência, que pode ser justificada pela presença de uma longa pausa em uma das amostras, a qual recai no interior dessa unidade (vide item 3.2.1.1). Talvez o sujeito tenha realizado uma topicalização do vocábulo “não” ou, ainda, tenha tido alguma dificuldade na programação ou execução motora do início da sentença. O segundo pico aponta para a divisão da sentença em dois grupos acentuais: “não perguntei | o nome da rua”.

A curva da sílaba mostra um maior fator de alongamento para a pré-tônica no vocábulo “perguntei”. Entretanto, vale ressaltar que justamente nesse segmento é que houve a realização da pausa comentada no parágrafo acima. Dessa forma, para a computação do início do segmento [p], a pausa foi incluída, já que não há possibilidade de identificarmos o ponto onde termina a pausa e inicia-se a oclusão dos articuladores. Esse fato poderia explicar o deslocamento da maior proeminência desse item lexical. Entretanto, observamos também um deslocamento do acento lexical no vocábulo “nome”, em direção à pós-tônica, a qual é realizada com um fator de alongamento bem maior do que a tônica. Ressalte-se que não há nada nos dados qualitativos que justifique essa ocorrência. Ainda, vale notar que a maior

proeminência assinalada nesse contorno recai sobre o artigo “o”, sinalizando nesse ponto o maior acento lexical da sentença.

Observamos que não há coincidência entre as curvas do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR AQ

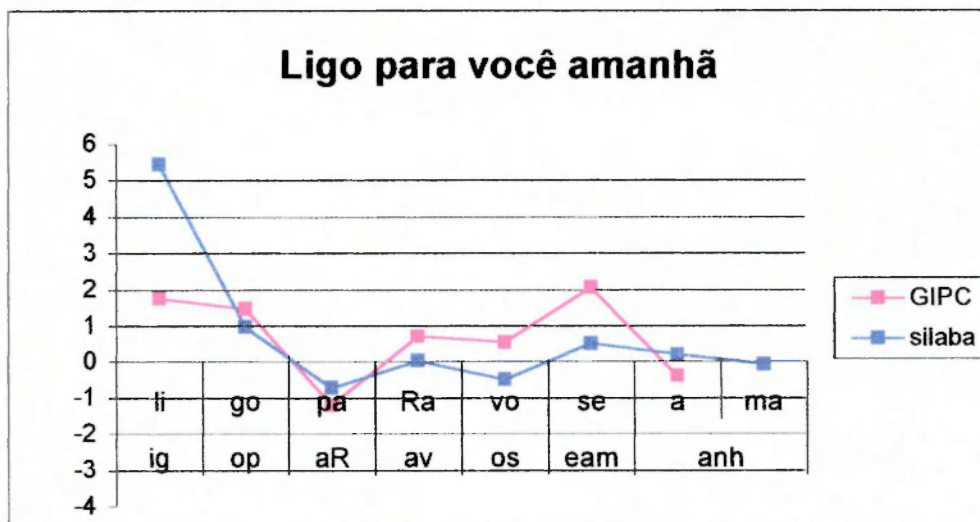


A curva do GIPC mostra dois picos mais proeminentes, os quais dividem a sentença em três grupos acentuais, a saber: “ela esqueceu da | chave | do carro”. A primeira divisão de grupos acentuais não é esperada, já que, via de regra, não se separam os constituintes de um mesmo sintagma. Não há nada nos dados qualitativos que justifique essa ocorrência. Pontuamos que nessa unidade há a presença da fricativa pós-alveolar surda [S]⁵². O pico seguinte é o maior da sentença e aponta para o ponto de maior ênfase dela. Vale notar que esse pico coincide com o maior pico da curva silábica, o qual recai em [ka], corroborando a idéia de que o maior acento lexical foi realizado sobre esse vocábulo.

Observamos uma subida tanto do GIPC quanto da curva silábica em direção ao final da sentença. Não podemos, porém, tirar conclusões sobre esse fato, visto que nos falta o dado das unidades finais.

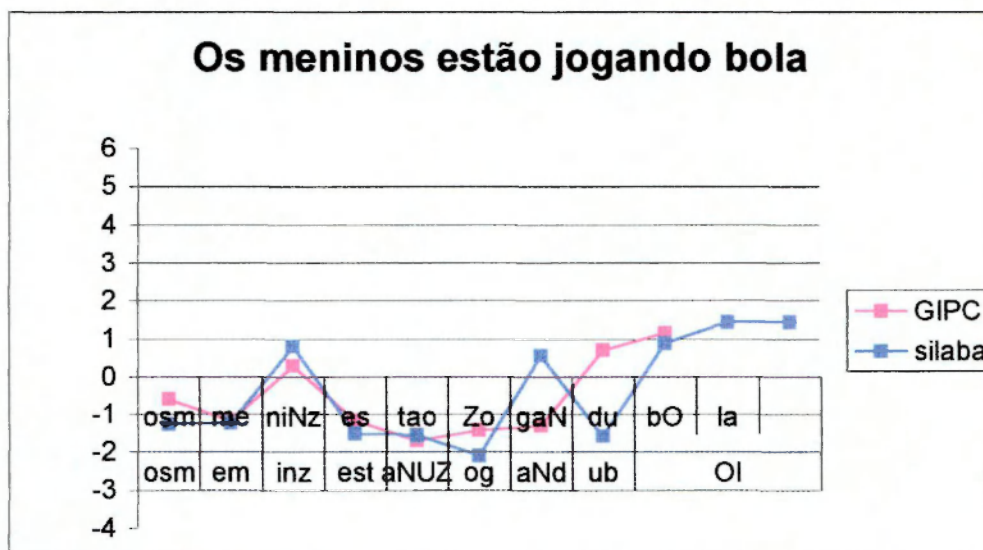
⁵² Há outros dados nos quais a ocorrência da fricativa parece alongar o GIPC, como mencionaremos mais adiante.

GRÁFICO 3.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “LIGO FAFA VOCÊ AMANHÃ”, POR AQ



A curva do GIPC inicia alta, marcando uma possível topicalização do vocábulo inicial “ligo”. Observamos também, a curva silábica assinalando o mesmo fato. A maior proeminência da curva do GIPC divide a sentença em dois grupos acentuais “ligo para você | amanhã”. Verificamos uma aproximação das curvas do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, POR AQ

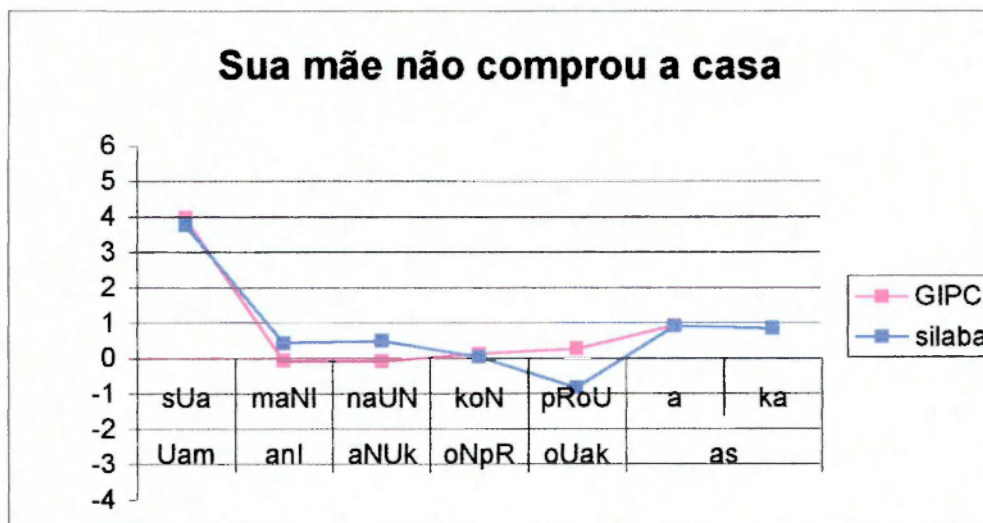


A curva do GIPC mostra três picos mais proeminentes. O primeiro deles recai no meio do vocábulo “meninos”, onde também recai a segunda maior proeminência da curva silábica, o qual talvez pudesse estar indicando uma proeminência lexical. Ao final da sentença a curva toma um contorno ascendente em direção ao último vocábulo “bola”. Assim, isso marca mais um grupo acentual, além dos outros dois já presentes. Temos então: “os me | ninos estão jogando | bola”. Vale ressaltar que o pico do GIPC coincide com o maior pico silábico, o qual recai na sílaba [bɔ].

A curva da sílaba marca inicialmente o acento lexical do vocábulo “meninos”. Na seqüência, observamos um platô que mostra a não sinalização da tônica no vocábulo “estão”. Já no vocábulo seguinte, “jogando”, há a marcação da acentuação lexical na sílaba tônica [gã] e, em direção ao final da sentença, há um movimento ascendente.

Mais uma vez, percebemos uma coincidência nos traçados das curvas do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.6 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR AQ



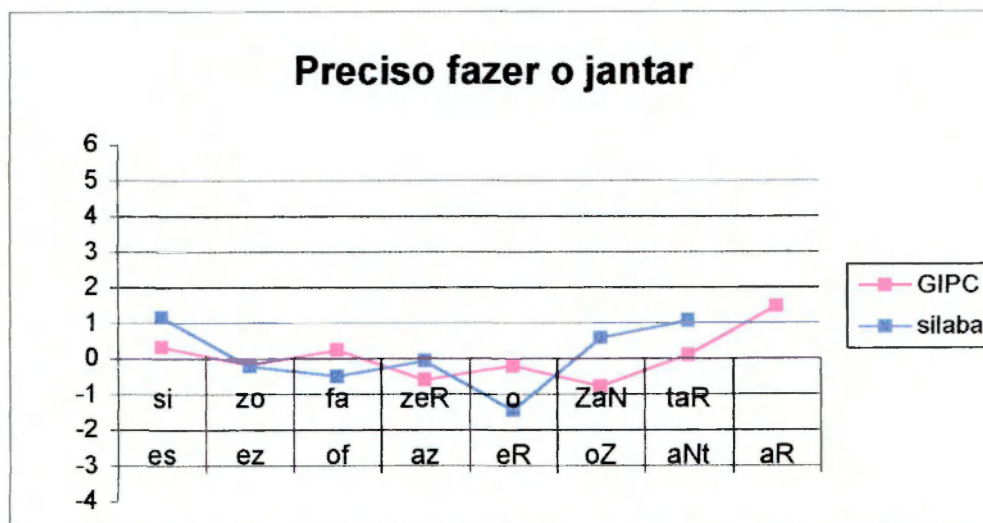
Nessa sentença observamos um grande pico inicial, tanto no contorno do GIPC quanto no da sílaba, o qual marca, provavelmente, uma topicalização do vocábulo: “sua”. Vale notar que não há nos dados qualitativos nenhuma introdução de segmentos, ou de pausas, que pudesse justificar esse alongamento. No decorrer da curva, pouca variação é realizada, sendo que há uma leve subida em direção ao final da sentença.

A curva silábica, como no exemplo do GIPC, assinala a ênfase lexical recaindo sobre o vocábulo “sua”. Os vocábulos monossilábicos seguintes mostram uma duração bastante semelhante, constatando-se pouca variação na curva. Ainda, em “comprou”, apesar da tônica não ser distinta dos vocábulos anteriores, em termos de duração, a pós-tônica apresenta um encurtamento importante, o que acaba por assinalar o acento lexical da tônica. Na seqüência, verificamos um movimento ascendente no contorno silábico. Entretanto, novamente, apesar de alongados, os dois picos seguintes se mostram bastante similares.

Essas duas curvas mostram um padrão achatado em seu contorno, o que sinaliza a ausência de marca acentual, tanto frasal quanto lexical, fato não observado até o momento nos dados desse falante.

Há uma grande aproximação das curvas do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.7 –DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GPC}}$) PARA A SENTENÇA: “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR AQ

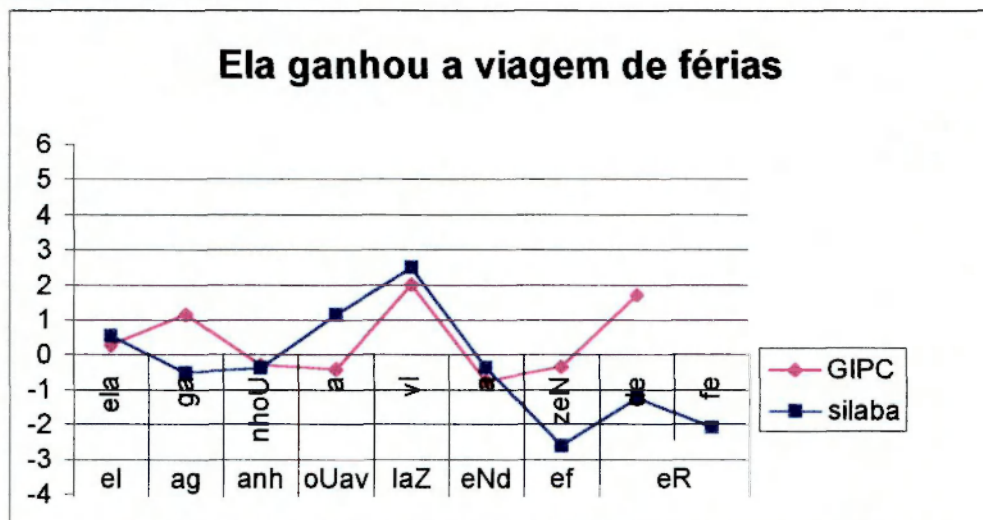


A curva do GIPC mostra-se bastante suave, bem como a da sílaba. A exemplo da sentença anterior, não há identificação de divisão de grupos acentuais. Observamos apenas uma tendência à subida em direção ao final da sentença.

O contorno silábico aponta para os acentos lexicais coincidentes com a tônica dos vocábulos.

Observamos a aproximação das curvas do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.8 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR AQ

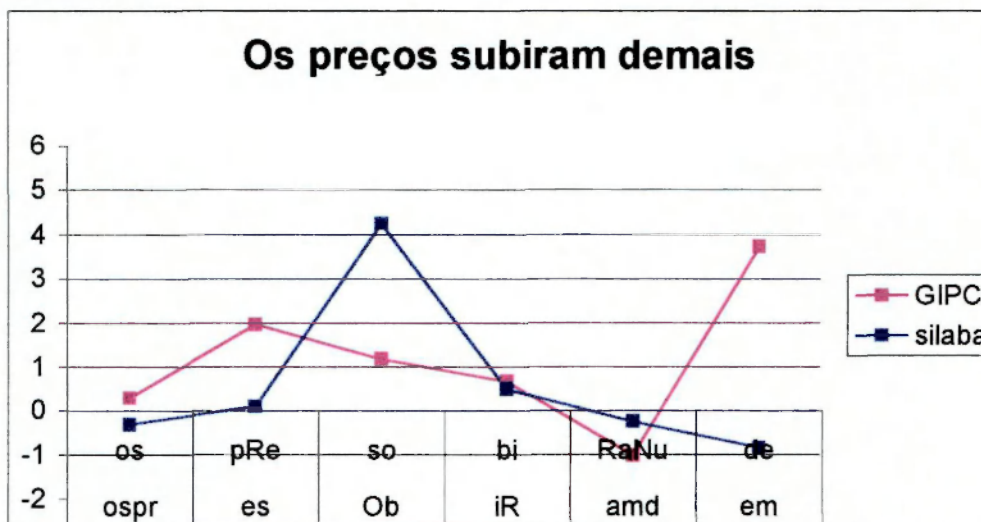


A curva do GIPC aponta três picos, sendo que o maior deles assinala uma divisão de grupos acentuais, “ela ganhou a | viagem de férias”, não esperada, levando em consideração que o determinante e o nome constituem um mesmo sintagma. Não há nada nos dados qualitativos que justifique esse alongamento. Vale observar que, dentro dessa unidade, encontramos a fricativa pós-alveolar sonora [Z], analogamente ao que tínhamos observado para a sentença: “Ela esqueceu da chave do carro”.

A curva silábica assinala o acento lexical coincidente com a tônica no vocábulo “ganhou”. Entretanto, no vocábulo “viagem” há um deslocamento do acento lexical para a pré-tônica [vi]. Esse pico coincide com o pico do GIPC.

Percebemos uma leve proximidade entre os contornos do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE_{SILABA} E Z-SCORE_{GIPC}) PARA A SENTENÇA: “OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS”, POR AQ



A curva do GIPC aponta duas proeminências, as quais dividem a sentença em três grupos acentuais, a saber: “os | preços subiram | demais”. Como já mencionamos a proposto de outras sentenças, como a anterior, não esperamos a primeira divisão. Aparentemente, não há nada nos dados qualitativos que justifique essa ocorrência; vale observar de qualquer modo, a presença da fricativa [s] dentro da unidade.

Já a curva silábica aponta uma grande proeminência na sílaba [so], resulta de um processo assimilatório com a vogal de [su], o que explica o grande fator de alongamento da unidade e o deslocamento a acentuação para a pré-tônica em “subiram”.

Nessa sentença observamos a perda da sincronia entre os níveis de acentuação silábico e frasal.

3.2.1.3. - Análise Qualitativa dos dados do informante 2 (AD, grau 2)

- Não perguntei o nome da rua

Amostra I - nanUpeRguNtel // UnOmedu // darua

Amostra II - nanUpeRguNtel // UnOmedarua

Amostra III - nanUpeRguNtel // UnOmedurua

Amostra IV - nanu // nanupeRguNtelInOmedu // darua

Nas quatro amostras há introdução de pausas. Em três delas, há coincidência da realização de uma pausa longa que divide a sentença em dois grupos acentuais: “não perguntei // o nome da rua”. As outras quatro pausas aparecem posteriormente à realização de um segmento introduzido na sentença, como se houvesse a necessidade de um “tempo” para a reorganização do enunciado⁵³, corrigindo-o.

Quanto aos segmentos introduzidos, em duas amostras há a colocação do mesmo em posição idêntica: [du], antes, ou no lugar de [de], o que é imediatamente corrigido por AD; o outro segmento [nãu], é na verdade uma repetição. Poderíamos inferir que o indivíduo estaria esboçando a produção do primeiro segmento, faria uma pausa e recomeçaria o segundo. Confirmando no espectrograma a amplitude e precisão do espectro do segmento, verificamos que, para as duas seqüências, tanto na repetição, quanto na inserção do segmento distinto [du] a primeira produção é mais longa e melhor definida do que a segunda. Parece que o sujeito apresenta uma dificuldade de programação e/ou execução motora, mas ele percebe a alteração e faz imediatamente a correção pertinente .

A pausa que precede “da rua” pode ser desencadeada por uma certa complexidade sintática causada pelo sintagma preposicional (cf. Gregolin, comunicação pessoal). Fatos análogos a esse são verificados especialmente nos dados deste sujeito. Se, de fato, a inserção da pausa for devida à complexidade sintática da estrutura do enunciado, poderemos propor algum comprometimento cognitivo de AD. Nosso experimento, no entanto, não foi elaborado para testar eventuais dificuldades de processamento sintático das sentenças. Assim, a verificação dessa hipótese só seria possível através de outro experimento, elaborado especificamente para esse fim.

⁵³ Chacon & Schultz (2000) apontam em seu estudo fatos como este.

- Os meninos estão jogando bola

Amostra I - osmininuzestanU // ZogaNdobOla

Amostra II - osmininuzestanUZogaNdobOla

Amostra III - osmininuzestanUZogaNdobOla

Amostra IV - osmininuzestanU // ZogaNdobOla

Nesta sentença constata-se a introdução de uma pausa em duas amostras. Em ambas, a pausa é colocada na mesma posição e pode ser interpretada como divisão de dois grupos acentuais. Porém, não há justificativa de qualquer natureza prosódica ou sintática para essa ocorrência.

- Ela esqueceu da chave do carro

Amostra I - Ela // es // eskeseUde // daSavedokaro

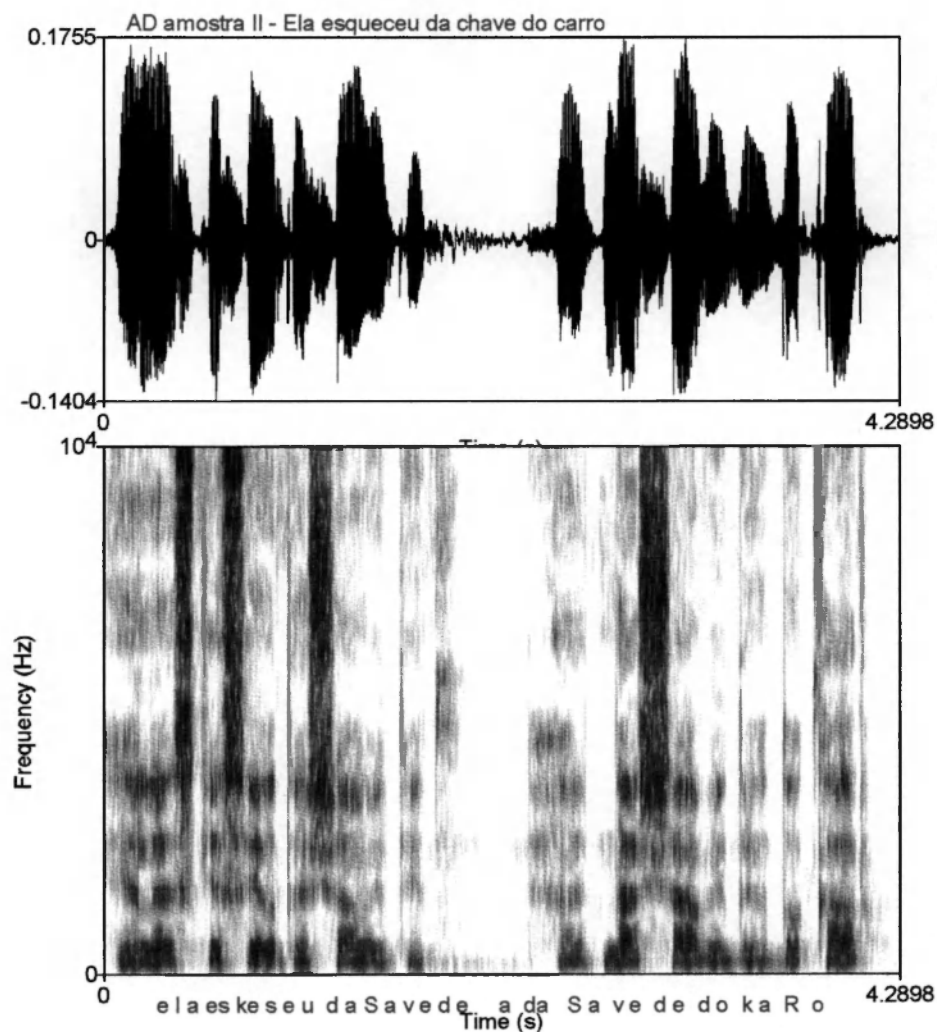
Amostra II - ElaeskeseUdaS avede // adaSavededodokaro

Amostra III - ElaeskeseUde // daSavedokaro

Amostra IV - ElaeskeseU // daSave // nodokaro

Nestas produções, encontra-se introdução de pausas e de segmentos não esperados. Com relação às pausas, há no total sete, sendo que elas parecem sinalizar estratégias diferentes. Como nas primeiras sentenças descritas, há inserção de pausas após a introdução de segmentos, sejam eles repetição ou não, e, logo na sequência, a “correção” da produção, como ocorre, por exemplo, nas amostras I, II e III. Na amostra II encontramos a repetição da sequência “da chave do”, não apenas da sequência incorreta [de], como se o grupo funcionasse como um bloco (figura 3.2). Já na amostra IV, as pausas parecem sinalizar a divisão da sentença em grupos acentuais diferentes.

FIGURA 3.2 – FORMA DA ONDA E ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA:
“ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, AMOSTRA II, POR AD



Quanto à introdução de segmentos na amostra I, há a repetição do segmento [es] e a colocação de outro, o [de] anterior a [da]. Isto se repete em mais de uma amostra e pode, talvez, sugerir a dificuldade motora de realização do movimento apical em [d]. Poderíamos, ainda, pensar em dificuldade de acesso lexical: o indivíduo poderia estar fazendo o acesso lexical de uma expressão cristalizada.

- Deixei as folhas em cima da mesa

Amostra I - deISasfolhaseNsimadameza

Amostra II - deISelos // asfolhaseNsimadameza

Amostra III - deISasfolhas // eNsimadameza

Amostra IV - deiSasfolhas // eNsimadameza

O que se verifica nestas amostras é, mais uma vez, a introdução de pausas apontando duas estratégias. Uma estratégia que faz a divisão dos grupos acentuais, como nas amostras III e IV e, outra, que realiza a reorganização da emissão, após a introdução de um elemento diferente [os] no lugar de [es], como produzido na seqüência II. Tomamos esta pausa como “reorganizadora”, já que ela foge ao critério de divisão dos constituintes prosódicos.

Um fato diferente aparece neste grupo de amostras; no exemplo I há a introdução de um elemento distinto [osfas] anterior a [es]; entretanto, não ocorre a pausa entre as seqüências, fato que até então ocorria nas outras produções. Poderíamos inferir que estaria acontecendo, nesta amostra, o fenômeno de jato de fala, no qual, depois do início, o movimento, continua desenfreadamente devido à dificuldade de controle e, principalmente, do início do disparo do movimento. Assim, apareceria mais um segmento [u] servindo como um elemento de ligação, em uma suposta tentativa de não cessar o movimento. Além disso, poderíamos ler as modificações da produção da amostra I como sendo a ocorrência de um lapso de língua, onde o [a] de “as” foi trocado pelo [o] de “folhas”.

Ao conferirmos o espectrograma, verificamos que, na ocorrência de introdução de [os] e na subsequente correção, há melhor definição da frequência dos formantes do que em [es], que se inicia com traçado indefinido. Já na amostra II, não verificamos o mesmo fato. Após a pausa, [es] aparece bem definido.

- A porta estava aberta

Amostra I - apOrtaestavabaabERta

Amostra II - apORtaestavabERta

Amostra III - apORtaestava // abERta

Amostra IV - apORtestava / abERta

Esta sentença mostra alguns fatos diferentes: o sujeito diversifica a forma com que lida com a presença de duas vogais iguais sequenciais em fronteiras lexicais diferentes, como em: “estava aberta”. Nota-se que na amostra I há a introdução de uma consoante [b], talvez por movimento antecipatório do [b] da sílaba subsequente, ou ainda, por uma tentativa de preenchimento do *onset* da primeira sílaba de “aberta”. De qualquer maneira, as duas hipóteses suscitam uma dificuldade de programação motora. Já na amostra II, há a realização de um sândi externo, aparecendo assim a junção dos dois itens lexicais “e s t a v a b E R t a “. Acrescente-se que a ocorrência do sândi, nesse ponto, é esperada e muito freqüente em produções de fala corrente para não portadores de DP.

Na amostra III há a realização de uma pausa longa, que pode ser interpretada de duas formas: como introdutor de separação em dois grupos acentuais, ou como reorganizador do movimento. É mais coerente pensar que esta pausa é concomitante à reorganização do movimento, ou simplesmente da dificuldade em iniciá-lo, já que a dificuldade em disparar os movimentos musculares é característica da DP.

- Ela ganhou a viagem de férias

Amostra I - ElaganhoU // oav / aviaSedefERias

Amostra II - ElaganhoUaviaSe // defERias

Amostralll - ElaganhoUaviaSedefERias

AmostrallV – ElaganhoUaviaSedefERias

As pausas aqui sinalizadas parecem apontar para a demarcação de grupos acentuais. Apesar da introdução de um segmento diferente na amostra I, a pausa não é colocada posteriormente a ele, como verificado nas outras produções, mas a correção da produção é feita na seqüência, sem a necessidade de um “tempo” maior para a reprogramação. Os mecanismos de auto-correção de AD estão em constante prontidão, o que sugere que ele está com a percepção da própria fala bastante apurada.

Note-se que, nesta seqüência de amostras, há falta de sonorização e nasalidade em “viaZen”, o que demonstra uma dificuldade articulatória. Apesar do

segmento anterior a “Z” ser sonorizado, por algum motivo, AD não consegue manter a sonoridade no segmento subsequente.

- Sua mãe não comprou a casa

Amostra I - suasuamaNenanUes // koNkoNpRoUakaza

Amostra II - suamaNenanUes // koNpRoUakaza

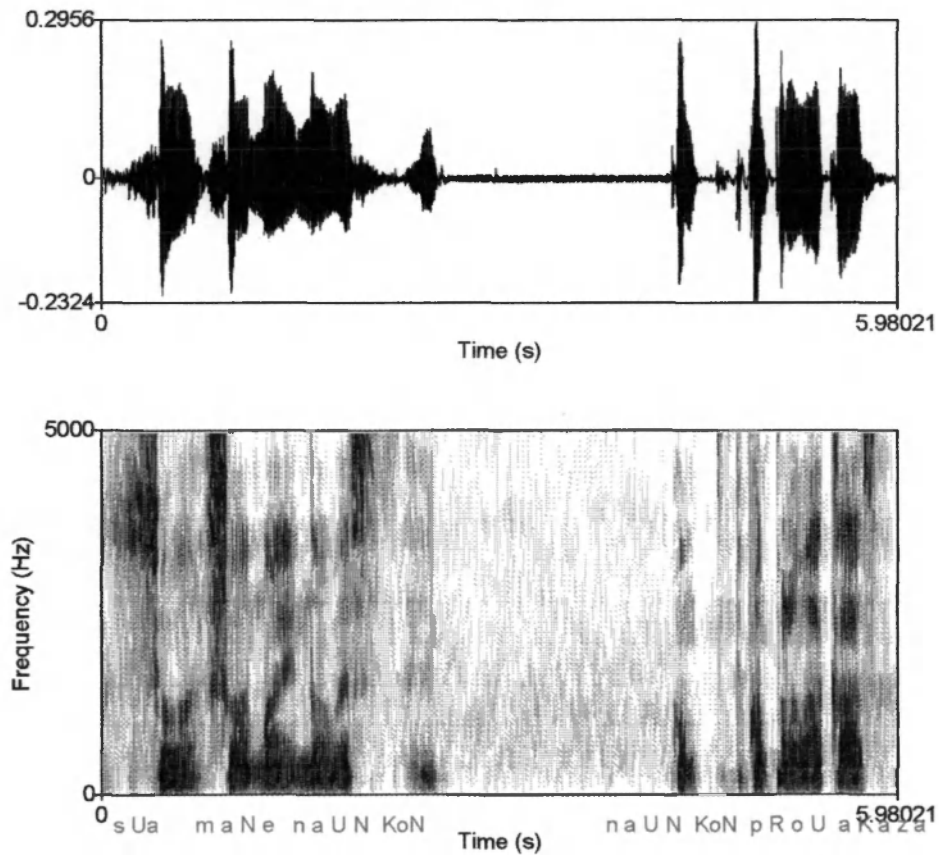
Amostra III - suamaNenanUKoNpRoUakaza

Amostra IV - suamaNenanUKoNpRoUakaza

Um fato curioso aparece nesta seqüência, nas amostras I e II há introdução de um segmento não esperado e que não poderia, como em outros exemplos (“a porta estava aberta”), ser explicado como antecipação de sons subsequentes. Ainda, verificamos a repetição de outros dois segmentos na amostra I (figura 3.3), a sílaba inicial “sua” e a sílaba “KoN”. Nestes dois casos, poderíamos inferir a dificuldade de início do movimento, como se fosse necessário um embalo inicial para a continuidade da sentença.

FIGURA 3.3 – FORMA DA ONDA E ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA: " SUA MAE NÃO COMPROU A CASA", AMOSTRA I, POR AD

Sua mãe não comprou a casa - AMOSTRA I - AD



- Ligo para você amanhã

Amostra I - LigopaRavoseamanhaN

Amostra II - LigopaRavoseamanhaN

Amostra III - LigopaRavoseamanhaN

Amostra IV - LigopaRavose amanhaN

- Preciso fazer o jantar

Amostra I - presizofazeRoZaNtaR

Amostra II - presizofazeRoZaNtaR

Amostra III - presizofazeR oZaNtaR

Amostra IV - presizofazeRoZaNtaR

- Os preços subiram demais

Amostra I - ospResosubiRanUdimals

Amostra II - ospResosubiRanUdimals

Amostra III - ospResosubiRanUdimals

Amostra IV - ospResosubiRanUdimals

Nas três sentenças acima não observamos nenhum fato digno de nota. Não foi realizada nenhuma pausa, introdução de segmentos não esperados ou falha articulatória. O comentário a ser feito é que essas amostras foram realizadas de forma similar ao grupo controle. Isso indica que, apesar das dificuldades encontradas nas seqüências anteriores, há momentos em que AD apresenta uma leitura fluente, sem a introdução de nenhum segmento inesperado. Assim, sejam quais forem os mecanismos responsáveis pelas modificações encontradas anteriormente (dificuldade de programação motora, dificuldade de acesso lexical, dificuldade de disparo do movimento), elas não estão onipresentes na leitura de AD.

O que podemos perceber na análise do conjunto de dados exposto aqui, é que o sujeito investigado alterna várias das suas produções, com relação à sentença-alvo, basicamente de duas formas, introduzindo pausas e eventos acústicos.

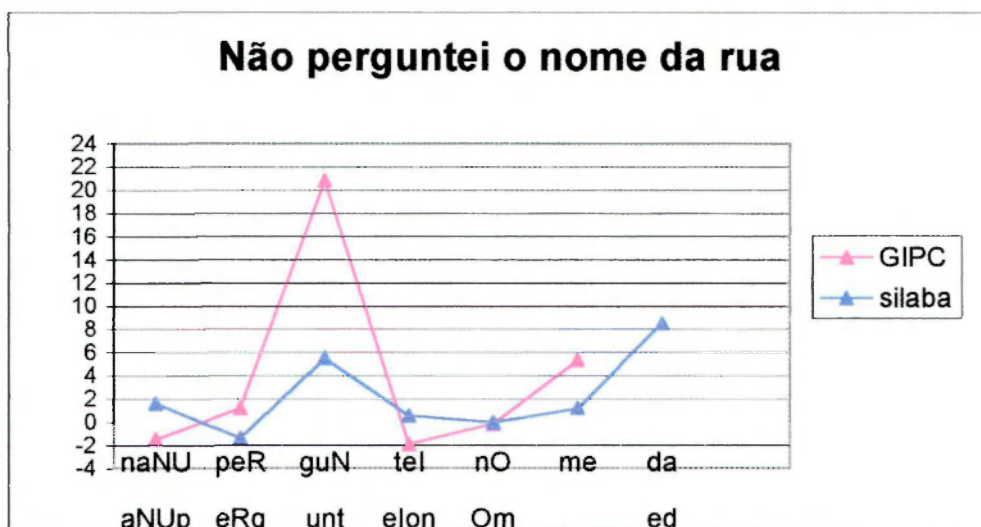
Grosso modo, podemos levantar duas estratégias de uso das pausas, uma na qual elas funcionam como divisores de grupos acentuais e, outra, na qual elas parecem funcionar como reorganizadores da produção articulatória, aparecendo quase que sempre posteriormente à produção de um evento acústico não contido na sentença-alvo, antes da sua correção⁵⁴.

A inserção de segmentos não programados na sentença -alvo ocorre em duas situações distintas: pela repetição de um segmento contido na sentença e pela introdução de um segmento não esperado o qual geralmente se aproxima do alvo, sendo semelhante a ele. Isso poderia ser interpretado como um lapso de fala.

⁵⁴ Para uma discussão sobre o papel das pausas em fala não patológica, vide e.g., Scarpa, 1999: 253-284. Para uma discussão específica sobre o papel das pausas na fala de portadores de DP, vide Chacon & Schulz, 2000.

3.2.1.3 - Análise Quantitativa dos dados do informante 2 (AD, grau 2)

GRÁFICO 3.10 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA POR AD



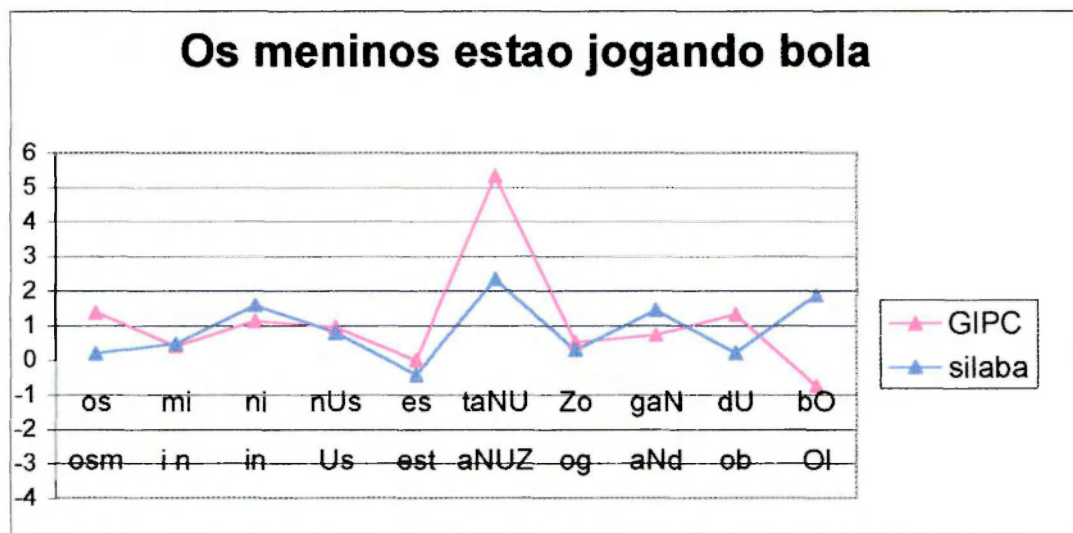
Esse enunciado⁵⁵ revela uma evolução bastante peculiar. A curva do GIPC apresenta um enorme pico, o qual divide a sentença em dois grupos acentuais de forma abrupta: “Não perguntei | o nome da rua”. Vale notar que em três amostras registramos a presença de pausas, o que justificaria a desproporção desse pico.

Já a curva relativa às sílabas mostra que há apenas uma ligeira variação em suas durações. Mesmo assim, dentro dos valores negativos, há a sinalização dos acentos lexicais. A maior parte da curva se encontra em valores negativos, o que demonstra a duração muito breve dos segmentos.

Apesar da aparente coincidência do traçado de GIPC e sílaba, as fronteiras lexical e frasal mais proeminentes do gráfico não coincidem.

⁵⁵ Vale pontuar que não foi incorporada ao gráfico a última sílaba (Rua), nem tampouco o último GIPC (aR), pois o sujeito realiza a vibrante de forma [r], não sendo possível compará-la ao *corpus* de referência por não existir lá essa variante. Ainda com relação ao gráfico, vale notar que a escala não obedece os padrões regulares que vem sendo utilizados (6 a -4), por haver medidas que estão muito acima ou abaixo desses valores.

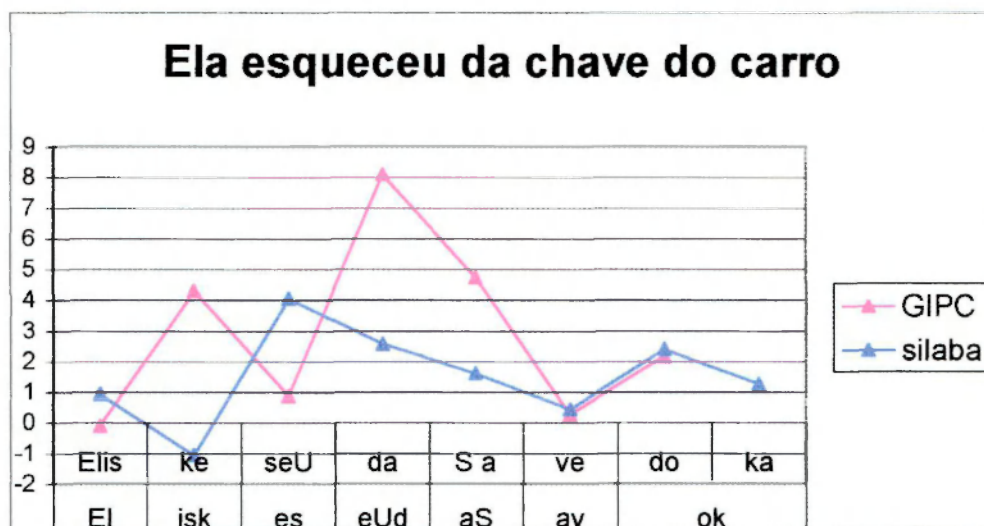
GRÁFICO 3.1' – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA, POR AD



Com relação à curva da duração do GIPC, verificamos a confirmação dos dados já apontados na análise qualitativa: a presença de uma grande fronteira marcada pelo pico maior do GIPC, a qual divide a sentença em dois grupos acentuais, a saber: “os meninos estão | jogando bola”. Mais uma vez, essa segmentação não se justifica nem em termos prosódicos, nem em termos sintáticos. Vale pontuar que este alongamento é composto também por pausas que se encontram diante da produção da fricativa [Z], como já havíamos verificado também nos dados de AQ.

A curva da duração silábica demonstra um padrão rítmico cadenciado, estando as sílabas tônicas muito bem marcadas e havendo uma alternância na subida e descida das UPRM. Nota-se que, apesar dos picos silábicos serem bem marcados, eles acabam por manter um limiar próximo, isto é, as tônicas ficam num limite muito próximo no eixo positivo e, as átonas estão em um mesmo nível, no eixo negativo. Assim, podemos traçar duas linhas imaginárias, uma superior, que ligaria as sílabas tônicas, e outra inferior, ligando as átonas. Poderíamos inferir que estaria havendo a realização dos contornos lexicais isoladamente, com as fronteiras entre as sílabas alongando a sílaba final pré- fronteira lexical, como se elas estivessem sendo faladas separadamente, não dentro de uma sentença.

GRÁFICO 3.12 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO⁵⁶, POR AD

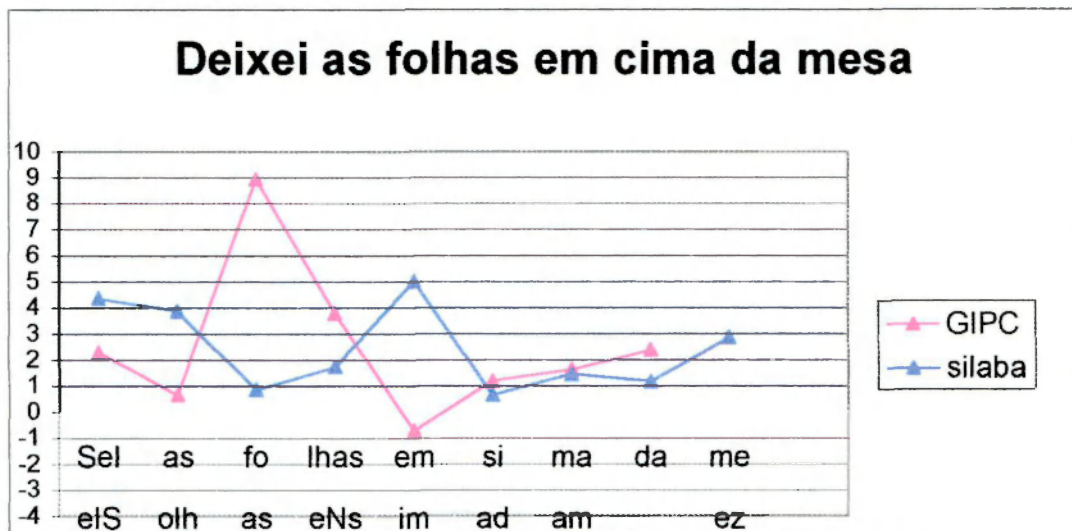


A curva do GIPC revela dois picos bastante pronunciados, sugerindo que a sentença foi dividida em três grupos acentuais, a saber: “ela | esqueceu | da chave do carro”. A colocação dessas fronteiras prosódicas é possível sintaticamente, embora não houvesse a necessidade da marcação de três grupos acentuais distintos, em uma sentença curta como essa. O pico maior revela, em seu alongamento bastante extenso, a ocorrência de pausas e de segmentos não esperados assinalados na análise qualitativa.

Observamos que não há a correspondência nos traçados das curvas do GIPC e da sílaba.

⁵⁶ Não consta no gráfico da curva do GIPC o grupo (ed) pois não houve consenso sobre sua produção na verificação das amostras. Para conferir a produção das amostras em “chave do”, vide item 3.2.1.2. Foi também excluída desse gráfico a última sílaba [ro] e o último grupo de GIPC (ar), já que a variante do “r” produzida pelo falante, AD, não constava no *corpus* de referência, não sendo possível então o cálculo do z-score estendido dessas unidades. Note-se, ainda, que a escala está fora dos padrões antes adotados.

GRÁFICO 3.13 –DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA (Z-SCORE_{SILABA} E Z-SCORE_{GIPC}) PARA A SENTENÇA: DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA, POR AD



A curva do GIPC⁵⁷ assinala um grande pico, que marca a divisão da sentença em dois grupos acentuais: “deixei as folhas | em cima da mesa”.

É interessante notar que as sílabas tônicas de cada elemento lexical não são marcadas com maior alongamento, sendo que as sílabas dos itens lexicais acabam por ter durações semelhantes e, o mais curioso, as sílabas que seriam as pós-tônicas acabam por demonstrar a duração ligeiramente maior do que a tônica nas palavras: “folhas” e “cima”. Isto pode ser interpretado como o alongamento da sílaba final antes da fronteira lexical.

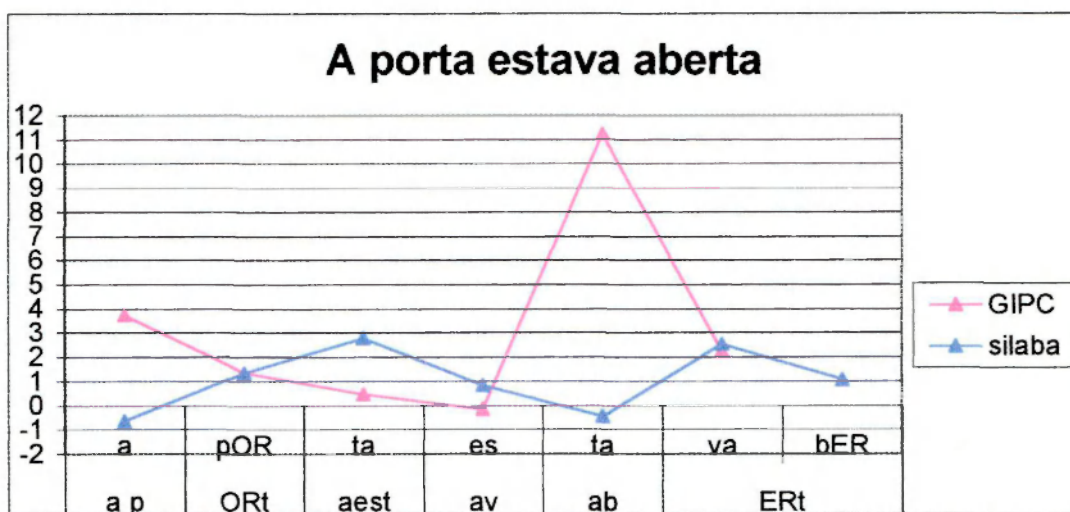
Mais uma vez, verificamos que não há coincidência entre os contornos silábicos e do GIPC.

⁵⁷ É importante notar que o segmento (eiasf) não consta na curva do gráfico do GIPC, isto porque não houve a concordância nas produções nas quatro amostras. Para conferir as amostras vide item , 3.2.1.2.

A sílaba final não foi computada na curva silábica por apresentar a vogal final aspirada.

A escala do gráfico está fora da escala padrão que estamos utilizando (6 a -4) por apresentar valores fora desta faixa.

GRÁFICO 3.14 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: A PORTA ESTAVA ABERTA, POR AD⁵⁸

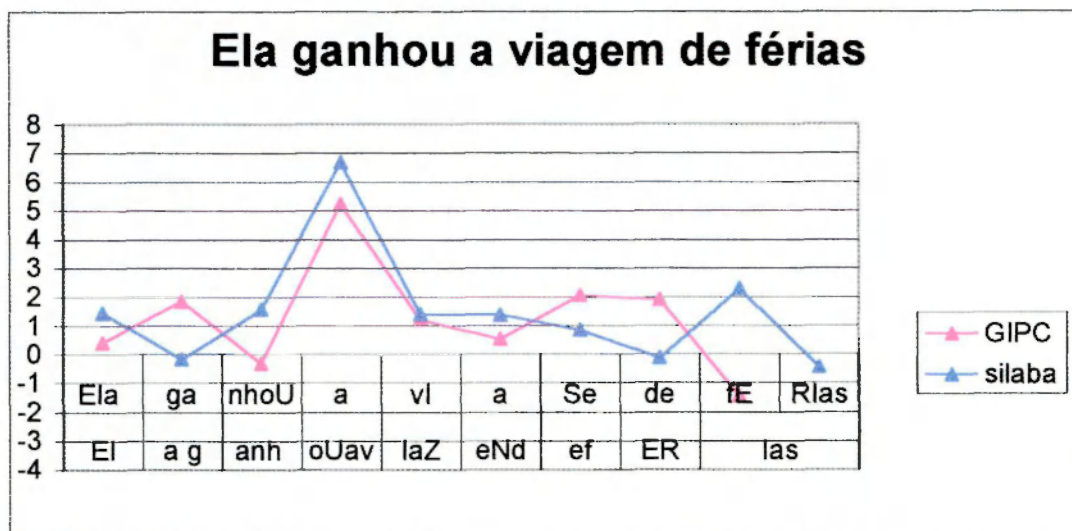


O GIPC traça visivelmente a quebra a sentença em dois grupos acentuais: “a porta estava | aberta”. Esta não é uma segmentação prosódica esperada. O esperado, nesse caso é a inexistência de segmentação da sentença e, conseqüentemente, a ocorrência de sândi externo entre “estava” e “aberta”.

A curva da sílaba mostra o deslocamento da acentuação lexical para a pós-tônica no vocábulo “porta”. Da mesma forma, em “estava”, há o deslocamento da acentuação para a pós-tônica, fato que poderia ser explicado pela ocorrência de sândi externo, em uma das amostras, o que poderia levar a um alongamento do segmento.

⁵⁸ Note-se que a escala utilizada nesse gráfico é diferente da utilizada nos demais.

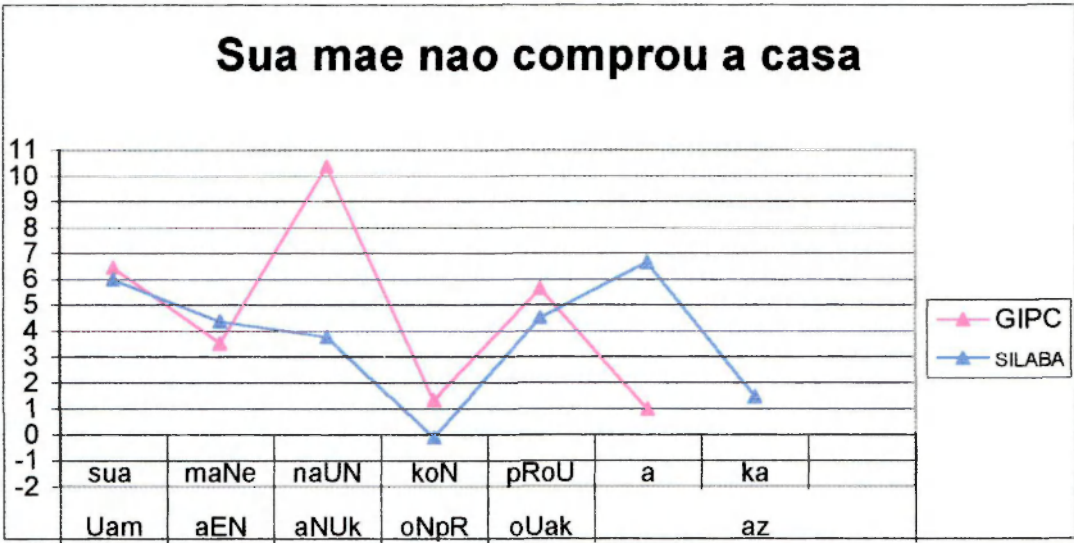
GRÁFICO 3.15 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS, POR AD



A curva do GIPC evidencia três proeminências, apontando a divisão da sentença em três grupos acentuais: “ela ganhou | a viagem | de | férias”. O maior pico, o qual indica a divisão acentual mais importante, coincide com o maior pico da curva silábica. Vale observar, também, que a análise qualitativa não aponta nenhum fato, como introdução de pausas ou outros segmentos, que pudesse justificar o alongamento dessas seqüências. Poderíamos inferir que o sujeito foi mais sensível à duração mais longa do ruído da fricativa [f].

Neste exemplo também aparece a característica do ritmo compassado, o qual se reflete através dos picos alternados e bem contrastados das sílabas tônicas.

GRÁFICO 3.16 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA, POR AD⁵⁹



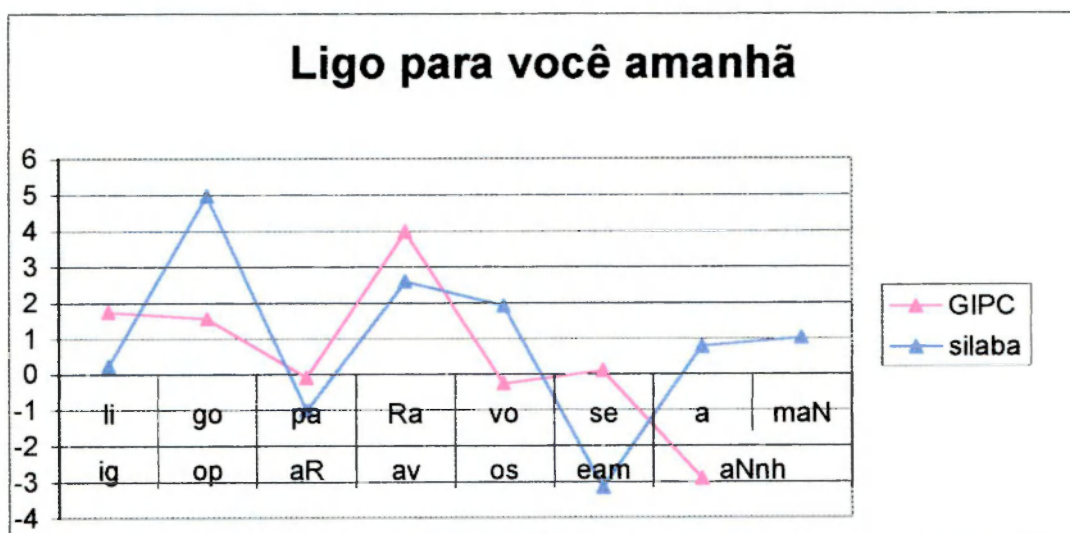
A curva do GIPC mostra dois picos, os quais sugerem a divisão da sentença em três grupos acentuais: “sua mãe não | comprou | a casa”. A primeira divisão é marcada por um grande alongamento do segmento. Poderíamos justificar esse fato pela realização de pausas em duas amostras, além da introdução de segmentos não esperados em uma delas, como mencionado na análise qualitativa (cf. item 3.2.1.2). O segundo pico na curva do GIPC coincide com o pico maior da curva silábica.

O contorno da curva duracional das sílabas mostra-se, como já visto em outras sentenças, bastante alternado, o que confere à fala um padrão rítmico compassado. Poderíamos hipotetizar que a sequência de monossílabos, que compõe a parte inicial da sentença, poderia predispor essa cadência.

Percebemos alguma semelhança entre as curvas, apesar da não coincidência das maiores proeminências de cada curva.

⁵⁹ Note-se que a escala utilizada nesse gráfico não é a mesma padronizada.

GRÁFICO 3.17 - DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ, POR AD

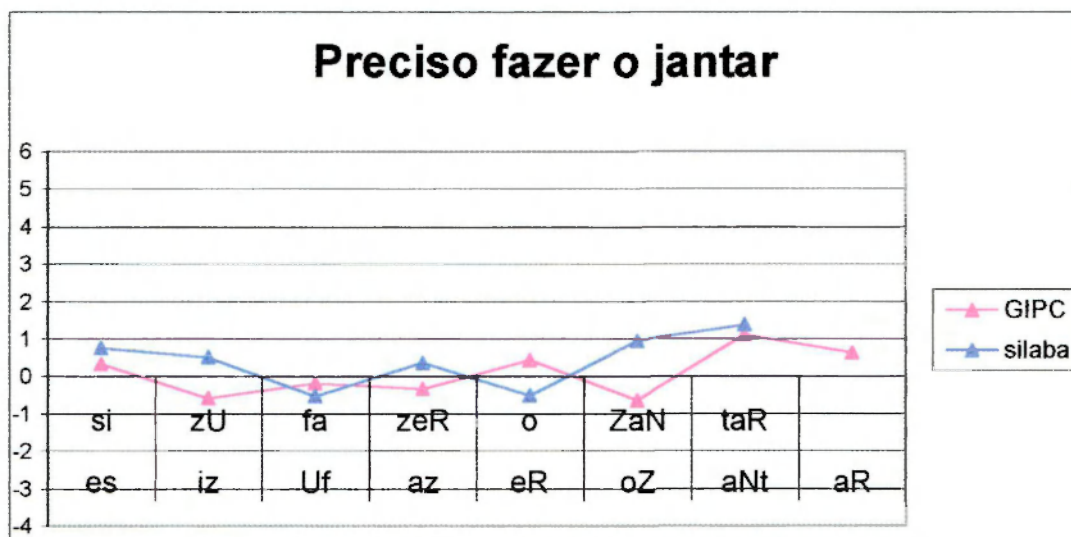


A curva do GIPC aponta para uma divisão da sentença em dois grupos acentuais. “ligo para | você amanhã”. Essa divisão não é prosodicamente justificada. Vale observar que no grupo que sucede a pausa há a presença da fricativa [v]. As proeminências duracionais da curva do GIPC e da sílaba não coincidem, sendo que a maior proeminência lexical recai na sílaba [go].

Também para esta sentença há uma grande oscilação no contorno duracional das sílabas dos itens lexicais, de forma a marcar um ritmo quase que compassado.

Não encontramos semelhanças nos traçados das curvas macro e microrítmica.

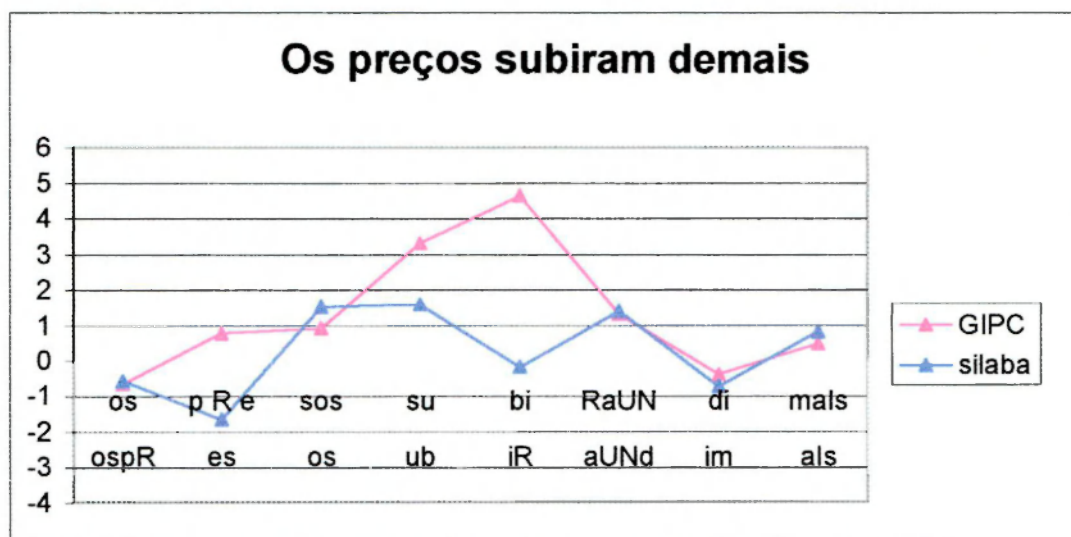
GRÁFICO 3.18 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: PRECISO FAZER O JANTAR, POR AD



Nesta sentença fica claro o achatamento do contorno duracional, tanto na curva do GIPC quanto da sílaba, característica que se verifica na produção desta mesma sentença por AQ. Há a realização de movimento no contorno das duas UPRM, cuja extensão, no entanto, é bem menor do que havíamos constatado nas outras sentenças.

A curva do GIPC não mostra divisão da sentença em grupos acentuais.

GRÁFICO 3.15 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: OS PREÇOS SUBIRAM DE MAIS, POR AD



A maior proeminência da curva do GIPC coincide com o lugar onde esperaríamos a maior acentuação lexical; entretanto, não se confirma a maior acentuação lexical na sílaba [bi].

No contorno silábico, observamos o deslocamento do acento lexical do vocábulo “preços” para a pós-tônica. Poderíamos tentar justificar o alongamento da sílaba [so] pela dificuldade articulatória em realizar a sequência de fricativas proposta nessa sentença. Vale observar que as duas sequências de fricativas detêm durações muito similares, o que é assinalado no gráfico por um platô. No vocábulo seguinte “subiram” também verificamos o deslocamento do acento lexical para a pós-tônica.

As curvas do GIPC e da sílaba são bastante diferentes.

De forma geral, as curvas duracionais das sílabas esboçam dois tipos de traçados rítmicos, um que apresenta contrastes muito marcantes entre as sílabas, sendo estes picos são caracteristicamente alternados, fazendo um tracejado em zigue-zague e sugerindo um ritmo compassado. Outro, de forma inversa, não apresenta variações proeminentes, sendo a curva bastante sutil, o que denota a

pouca marcação das sílabas tônicas das átonas, sugerindo um ritmo tendendo a monótono, onde as durações são muito similares.

Na grande maioria das vezes, as curvas do GIPC e da sílaba dos enunciados não coincidem, o que sugere uma não sincronia dos osciladores acoplados. A introdução de eventos acústicos, captada pelo GIPC, traz grandes picos na sua curva. Parece que essas introduções favorecem à falta de sincronia entre as curvas macro e microrítmicas. A fala de AD tende a ser mais cadenciada, diferente, portanto, do primeiro sujeito.

3.2.1.5 – Análise qualitativa dos dados do informante 3 (CM, grau 4)

- Não perguntei o nome da rua

Amostra I - nanUpe // RguNtelonOmidarua.

Amostra II - nanUpeRguNtelUnOmidarua

Amostra III - nanUpeRguNtelUnOmidarua

Amostra IV - nanupeRguNtelUnOmidarua

Na amostra I verifica-se a presença de uma pausa locada no meio do vocábulo “perguntei”. A localização desta pausa não permite que a interpretemos como a divisão de um grupo acentual. Desta forma, duas hipóteses podem ser levantadas para sua interpretação, uma dificuldade articulatória, a qual necessitaria de um “tempo” maior para a articulação do “R”. A outra possibilidade, seria a lentidão do programa motor.

Vale ressaltar que na articulação da plosiva posterior [g], nas quatro amostras, não é realizado o *burst*, o que se verifica é apenas um estreitamento. De qualquer maneira, optamos por computar esse segmento e compará-lo ao segmento-alvo pretendido, visto que, entendemos que a “distorção” articulatória presente, se dá em

decorrência de dificuldades motoras. Além do mais, esse tipo de distorção articulatória é muito freqüente nos dados de CM. Se optássemos por não os considerar não seria possível realizar a avaliação quantitativa.

- Os meninos estão jogando bola

Amostra I - ome // ozmeninzestanUZogaNdobOla

Amostra II - ozmeninzestanUZogaNdobOla

Amostra III - ozmeninzestanUZogaNdobOla

Amostra IV - ozmeninzestanUZogaNdobOla

Este conjunto de amostras foi extremamente difícil de avaliar devido à grande presença de alterações articulatorias e por isso, não foi possível realizar a medição dos segmentos para a análise quantitativa. Faremos então, apenas a análise qualitativa das produções.

A grande problemática articulatória refere-se ao espreadimento da nasalidade por toda a sentença, figura 3.4, e à pouca definição das marcas acústicas dos segmentos, como por exemplo a falta do *burst* nas plosivas.

Na amostra I verificamos a presença de uma pausa a qual, provavelmente, se deve à reprogramação da atividade motora, visto que registramos um descontrole glótico na articulação inicial de “os me”. Ao conferirmos o espectrograma da figura 3.5, podemos observar a perda de controle glótico, na produção de segmentos: o tracejado dos formantes se mostra comprimido e, desta forma, distorcido. Ainda, a curva do *pitch* mostra uma subida desproporcional corroborando a indicação da perda do controle glótico.

FIGURA 3.4 – ESPECTROGRAMA DA SENTENÇA “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, AMOSTRA III, REALIZADA POR CM.

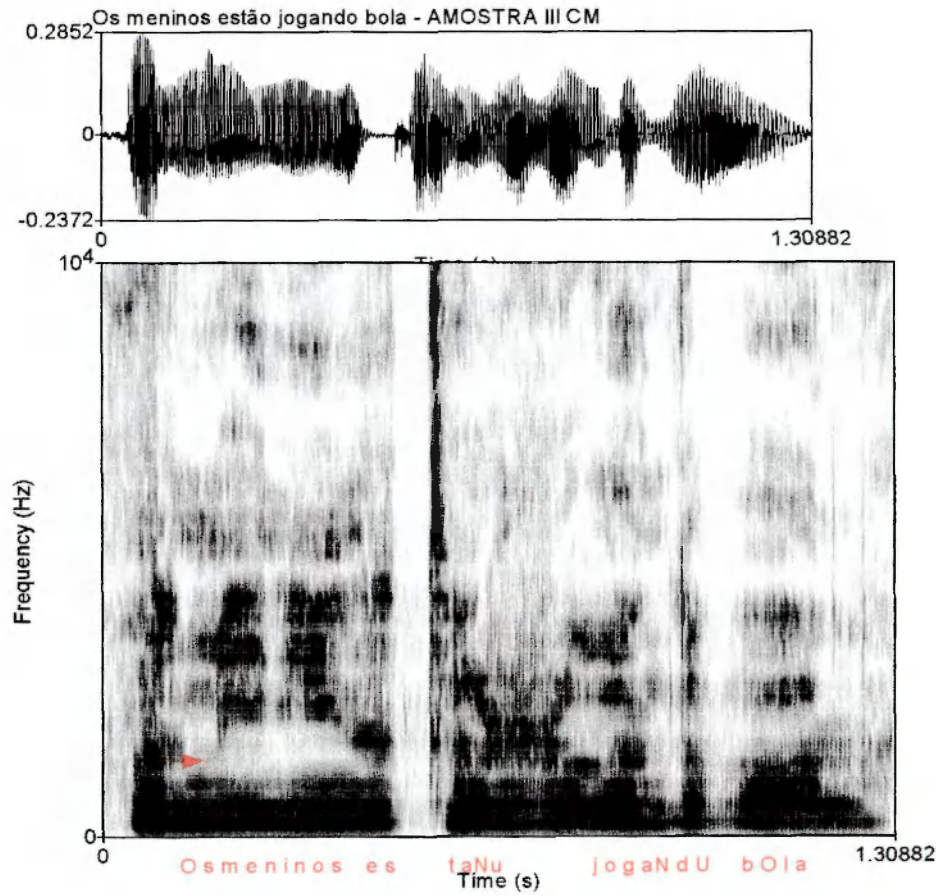
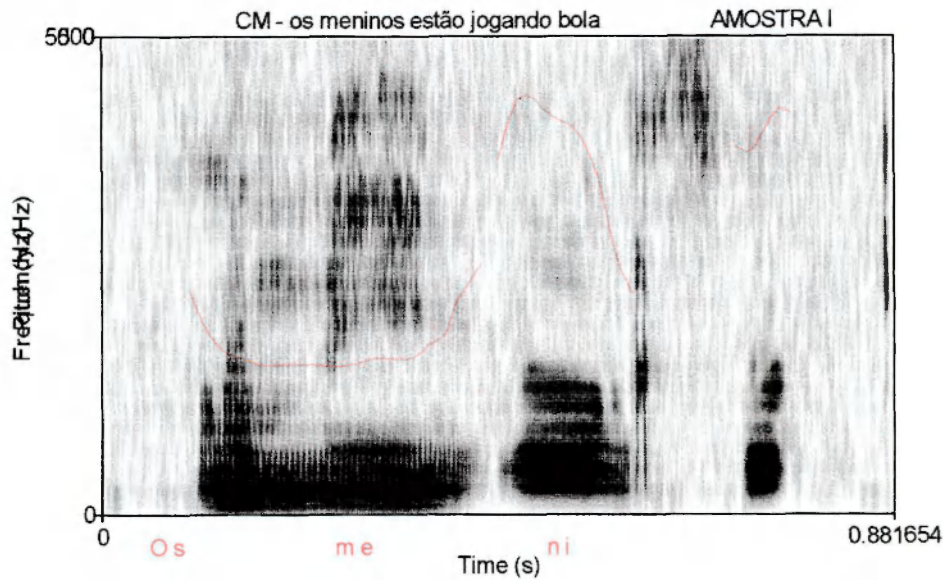


FIGURA 3.5 - ESPECTROGRAMA DA PARTE INICIAL DA SENTENÇA: “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, AMOSTRA I, REALIZADA POR CM



- Ela esqueceu da chave do carro

Amostra I - elaeskeseUdaSavedUkarU

Amostra II - elaeskeseUdaS aveda / ka dU/ karU

Amostra III- elaeskeseUdaSavedUkarU

Amostra IV- elaeskeseUdaSaveda // dU / karU

Observamos a presença de uma pausa breve antes da articulação de [k] nas amostras II e IV. Ficam em aberto duas possibilidades de interpretação dessa pausa: a necessidade de maior tempo para o fechamento articulatorio da oclusiva, ou, a marcação entoacional de “carro”. Vale pontuar que, na amostra II, houve duas tentativas de realização do [k], sendo que na primeira o tempo antes do início do *burst* foi maior do que o da segunda (107ms/ 76ms, respectivamente). Nas duas amostras em que observamos a realização das pausas, há a introdução de um segmento não esperado [de]. Este fato pode ser tratado como uma dificuldade na manipulação do sintagma preposicional. Ainda, poderia ser conseqüente do acesso a estruturas cristalizadas, tais como: “da casa”, no lugar de “do carro”. Outro fato que aparece na amostra IV é a presença de um segmento acústico não identificável em suas características espectrográficas, no interior da pausa. Essa ocorrência aponta para uma dificuldade de controle motor: há a tentativa do início de realização de um segmento, entretanto, ele não se realiza.

- Deixei as folhas em cima da mesa

Amostra I - delSdelSelasfolhaseNsimadameza

Amostra II - delSelasfolhaseNsimadameza

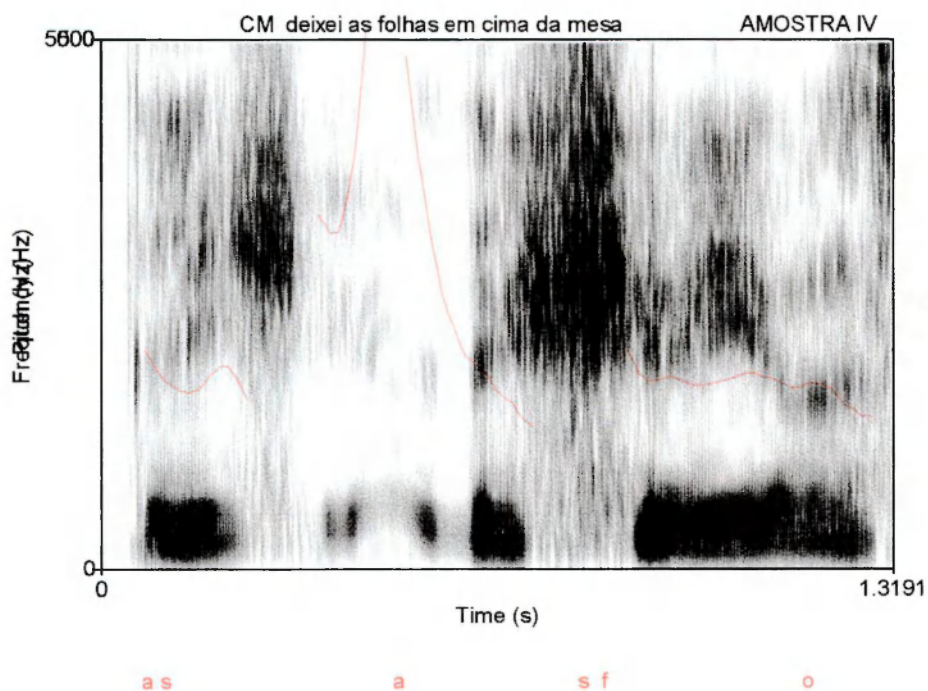
Amostra III- telSeldeasasfolhaseNsimadameza

Amostra IV - deiSelasfolhaseNsimadamemeza

Na amostra I verificamos duas produções do segmento [del]. Logo após a primeira ocorrência de [del], há a tentativa de produção de um segmento, provavelmente [el], subsequente a [S]. Entretanto, o sujeito falha na realização do movimento articulatorio realizando um segmento acústico não identificável, este fato somado a variação extrema do *pitch* sugere a ocorrência de um descontrole glótico.

A análise do traçado da curva, na do *pitch* confirma a hipótese do descontrole glótico, figura 3. 6. Vale ressaltar que a correção da produção é imediata, não havendo pausa para reestruturação do ato motor.

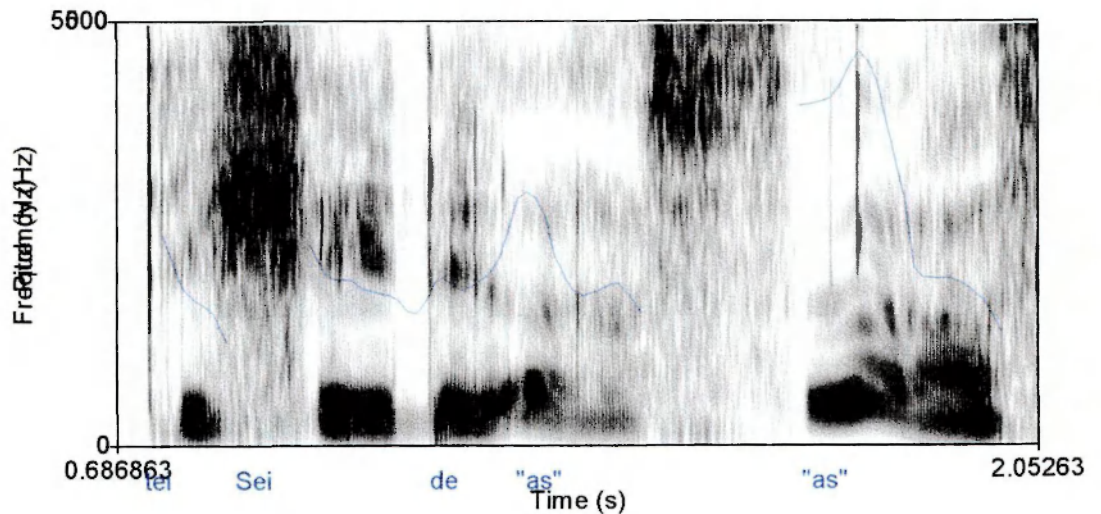
FIGURA 3.6 – ESPECTROGRAMA E CURVA DO *PITCH* DOS SEGMENTOS “DEIX DE” CONTIDOS NA SENTENÇA: “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, AMOSTRA I. POR CM



A amostra III também apresenta um episódio de descontrole glótico, entretanto, parece que o disparo desse descontrole é diferente do anterior. Nota-se que, inicialmente não há presença da barra de sonoridade da plosiva sonora inicial [d], o que é um indício de falta de sincronia glótica (fig. 3.7). Na seqüência, há a produção do segmento [de] e o início da produção do segmento [e]. É nesse momento que se evidencia a perda do controle glótico. Uma hipótese a qual poderíamos formular seria que no momento que o sujeito se dá conta que produziu um segmento diferente do esperado, ele tenta a reprogramação da sentença. Entretanto, não consegue controlar os movimentos articulatórios,

entrando em uma espécie de “caos” articulatório, até que consiga retomar o controle da produção.

FIGURA 3. 7 – ESPECTROGRAMA E CURVA DO *PITCH* DOS SEGMENTOS “TEIXEI DE AS OS” CONTIDOS NA SENTENÇA: “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, AMOSTRA III, POR CM



- Ela ganhou a viagem de férias

Amostra I - ElaganhoUaviaZeNdefeRias

Amostra II - ElaganhoUaviaZeNdefeRlas

Amostralll - ElaganhoUaviaviaviaZeNdefeRlas

AmostrallV - ElaganhoUaviaZeNdos / defeRlas

Mais uma vez, encontramos evidências de dificuldades de controle glótico na produção de CM. Na amostra III, há a repetição da sequência [via], três vezes consecutivas, até o movimento ser estruturado. Nesse exemplo também não há realização de pausas para a reestruturação do movimento. O sujeito tenta a reorganização em meio da atividade fonatória. Esse fato talvez possa ser explicado pela dificuldade de início de movimento: uma vez disparada a atividade glótica, a articulação se desenrola mesmo quando não atinge sua produção-alvo. Na amostra IV, a problemática recai novamente no sintagma preposicional, sinalizando uma possível dificuldade sintática ou de acesso de estruturas lexicais cristalizadas.

Nessa ocorrência, observamos a realização de uma pausa breve para a reestruturação da produção.

- Sua mãe não comprou a casa

Amostra I - suamaNenanUKoNpRoUakasa

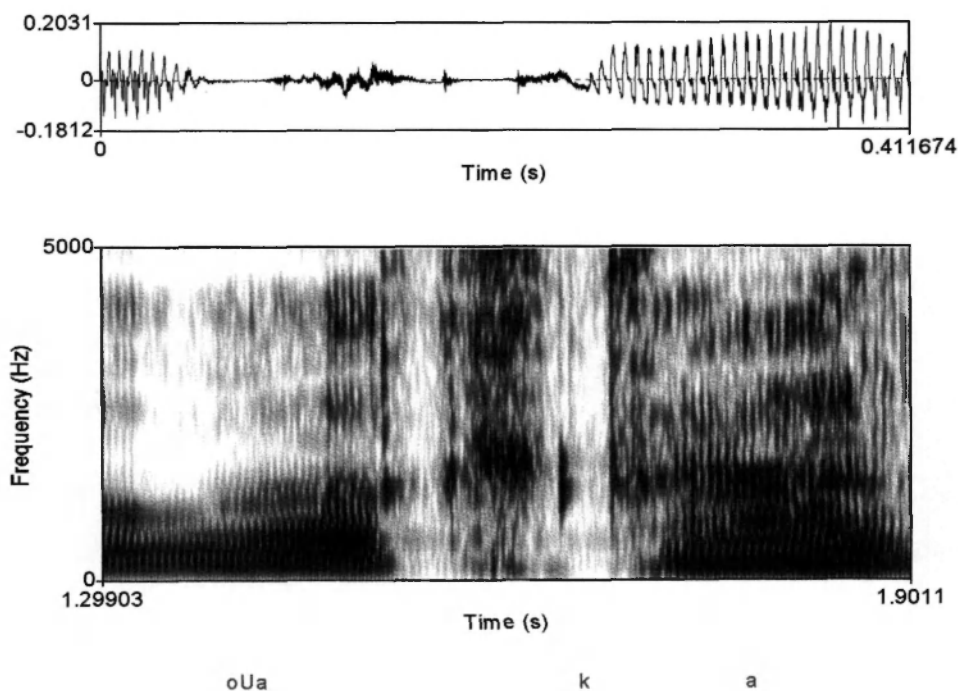
Amostra II - suamaNenanUKoNpRoUakasa

Amostra III - suamaNenanUKoNpRoUakkasa

Amostra IV - suamaNenanUKoNpRoUakasa

Na amostra III verificamos uma dificuldade articulatória na produção da plosiva [k]. Observamos na forma da onda e no espectrograma, figura 3.8, uma porção africada antes do *burst* e, ainda, uma nova porção de fricção entre o *burst* e o início da vogal.

FIGURA 3.8 - FORMA DA ONDA E ESPECTROGRAMA DA SEQUÊNCIA "OUA K A", CONTIDA NA SENTENÇA: "SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA", NA AMOSTRA III, POR CM



- Ligo para você amanhã

Amostra I - li / ligopaRavoseamanhaN

Amostra II - ligopaRavoseamanhaN

Amostra III - ligopaRavoseamanhaN

Amostra IV - ligopaRavoseamanhaN

A amostra I aponta a dificuldade articulatória dos segmentos iniciais [li]. A análise do espectrograma mostra uma africacão na realização do “l” como uma espirantização da lateral. Após esse episódio, há uma pausa breve, provavelmente, para a reestruturação da articulação e, na sequência o sujeito retoma a produção .

- Preciso fazer o jantar

Amostra I - psizUfazeRoZaNtaR

Amostra II - presizUfazeRoZaNtaR

Amostra III - psizUfazeRoZaNtaR

Amostra IV - presizUfazeRoZaN / ZaNtaR

Vale pontuar que CM não realiza o encontro consonantal presente na primeira sílaba da sentença, em duas amostras: I e III. Assim, a sílaba “pre” acaba transformando-se em “psi”. Este fato corrobora os achados anteriores que indicam que CM apresenta várias dificuldades articulatórias. A sequência [pɾ] favorece o aparecimento de imprecisão articulatória, por ser uma sequência complexa de movimentos articulatórios.

Ainda, verificamos na amostra IV a dupla produção dos segmentos [ZaN]. Na análise do espectrograma verificamos a primeira produção de [ZaN], uma pausa breve e a retomada da articulação reiterando a produção do segmento, sendo que a segunda emissão é bem mais longa do que a primeira.

- A porta estava aberta

Amostra I - apORtestavabERta

Amostra II - apORtestavabERta

Amostra III - apORtestavabERta

Amostra IV - apORtestavabERta

- Os preços subiram demais

Amostra I - uspResubiRanUdemals

Amostra II - uspResubiRanUdemals

Amostra III - uspResubiRanUdemals

Amostra IV - uspResubiRanUdemals

Nas duas sentenças acima não encontramos nenhuma dificuldade articulatória evidente, nem tampouco outro fato que mereça ser comentado.

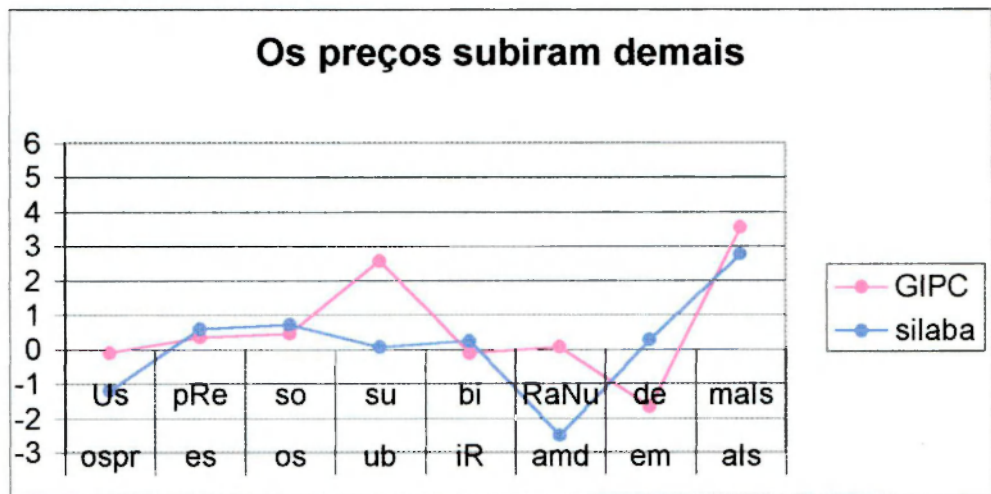
De maneira geral a grande problemática de CM encontra-se na articulação dos segmentos. Ficam evidentes, na análise dos dados, as inúmeras dificuldades articulatórias. Vários fatos apontados na literatura são encontrados nas amostras de fala desse sujeito: a freqüente não realização do *burst* nas plosivas, o que descaracteriza o segmento na sua gênese e leva ao que Kent & Rosenbeck (1982) descrevem como a perda da marca acústica do segmento. A espirantização de segmentos plosivos e, nas nossas amostras, até mesmo de laterais, fato que é referido por vários autores (Canter, 1965b; Kent & Rosenbeck, 1982; Weismer, 1984; Ziegler *et alli*, 1988). O espraçamento da nasalidade, que sugere a falta de controle relativo ao levantamento e abaixamento do véu palatino, também é levantada na literatura como sendo encontrada em sujeitos parkinsonianos (Kent & Rosenbeck, 1982; Ludlow *et alli*, 1987). Episódios de total descontrole glótico, nos quais há perda total do controle da emissão, foram relativamente freqüentes nas amostras analisadas. Embora não tenhamos enveredado na pesquisa do tremor, na avaliação acústica, por ela não ser o objetivo deste trabalho, o tremor articulatório e vocal é constatado perceptivo-auditivamente. O conjunto de dificuldades acima enumeradas e apontadas na análise dos dados, resulta em uma articulação característica, à qual a literatura denomina: *blurred*, isto é, borrada, sem definição.

O impacto que estas dificuldades e imprecisões articulatórias trazem ao ritmo é o que tentaremos compreender na próxima etapa de nossa investigação, a análise quantitativa desses dados.

3.2.1.6. - Análise quantitativa dos dados do informante 3 (CM, grau 4)

Embora faça parte do *corpus* e tenha sido colhida junto a CM, a sentença: “Os meninos estão jogando bola” não constará da análise quantitativa por não ter sido possível segmentar várias UPMR nas amostras da sentença.

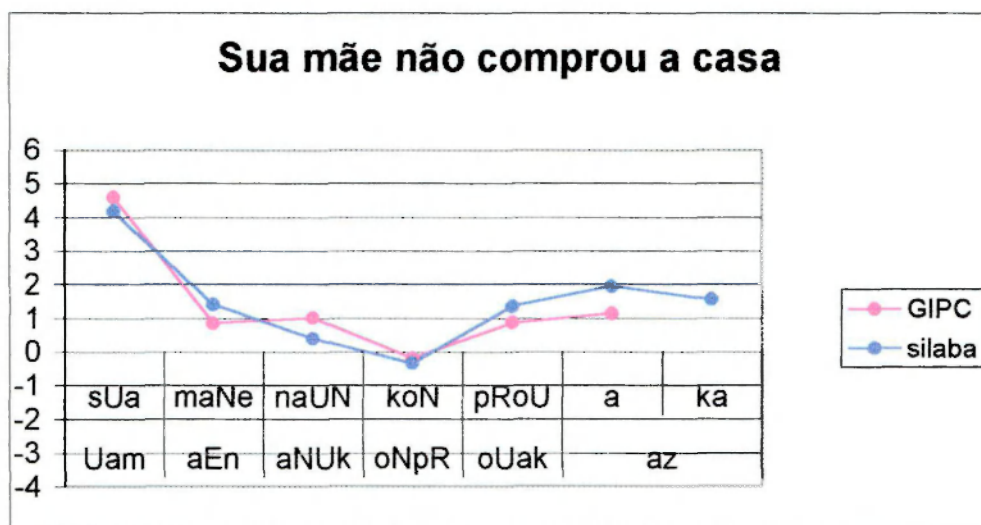
GRÁFICO 3.20 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “OS PREÇOS SUBIRAM DE MAIS”, POR CM



A curva do GIPC percebemos poucos picos ao longo da sentença, que é dividida em dois grupos acentuais: “os preços | subiram demais”. Há um movimento ascendente que marca o alongamento da última sequência de GIPC do vocábulo “demais”, como a maior proeminência da sentença. Esse pico maior coincide com o pico do maior acento lexical na curva da sílaba.

O contorno silábico, assim como o do GIPC, é quase plano na sua primeira parte, passando para um movimento ascendente ao final da sentença. As sílabas tônicas praticamente não são marcadas. No entanto, a pós-tônica do vocábulo “subiram” sofre um encurtamento importante em relação ao resto do contorno.

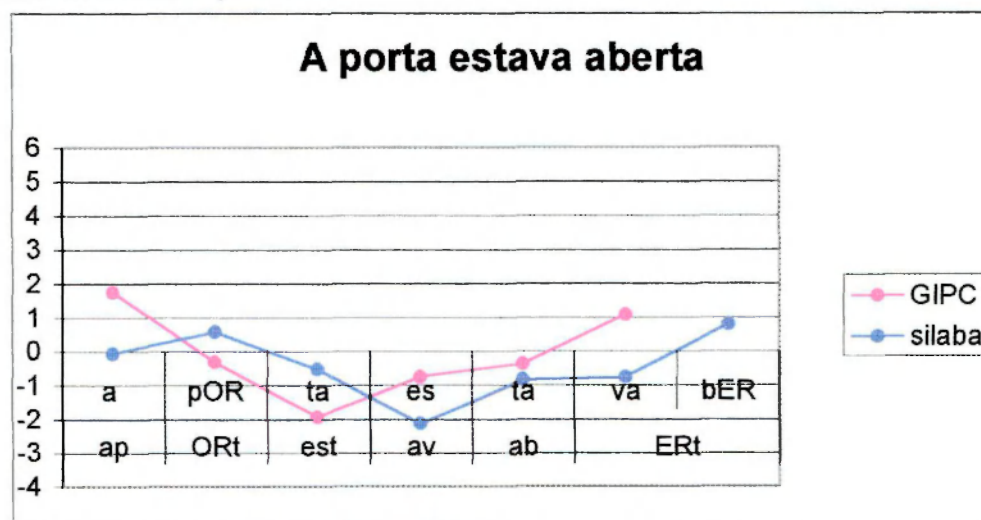
GRÁFICO 3.2' – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: "SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA", POR CM



A curva do GIPC é bastante suave e não apresenta nenhuma divisão de grupos acentuais no interior da sentença. A maior proeminência da sentença recai no primeiro vocábulo, onde há a coincidência dos maiores picos da curva do GIPC e da sílaba.

Verificamos que há semelhanças entre as curvas do GIPC e da sílaba.

GRÁFICO 3.22 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: "A PORTA ESTAVA ABERTA", POR CM

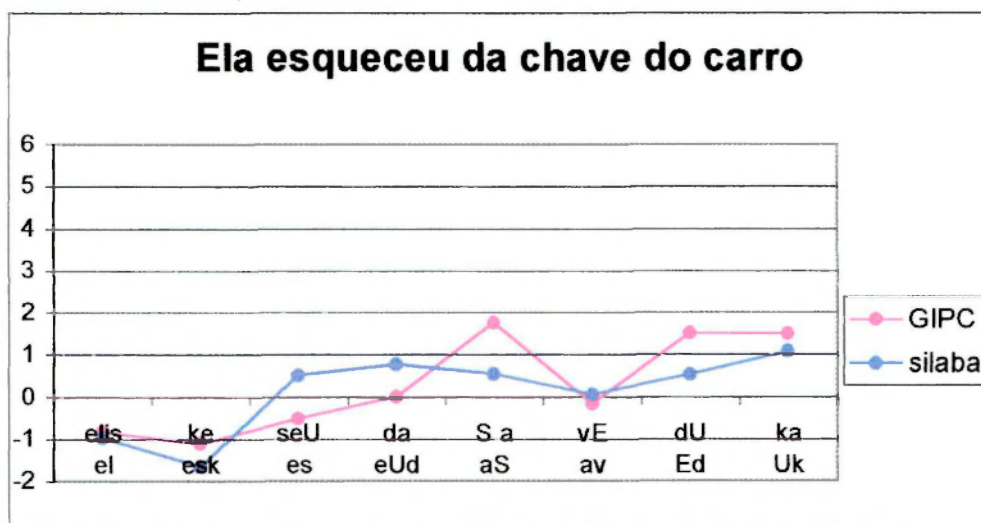


A curva do GIPC demonstra que a maior proeminência da sentença encontra-se no seu início. Não podemos reconhecer divisão de grupos acentuais no interior da sentença, havendo apenas um indicio de ascensão na seqüência [ert] mas, para afirmarmos que esse pico marcaria uma fronteira, precisaríamos do valor da seqüência seguinte, a qual não foi computada nesses dados.

O contorno silábico aponta a acentuação lexical do vocábulo “porta” e no vocábulo “estava”. Há também a movimentação ascendente da pré-tônica em direção à tônica, a pós-tônica apresenta valores similares aos da tônica, entretanto vale ressaltar aqui que nesta seqüência houve a realização de sândi-externo, o que justificaria o alongamento do segmento.

Observamos que na primeira parte do enunciado não há concordância das curvas silábica e do GIPC, mas na segunda parte os contornos parecem se aproximar.

GRÁFICO 3.23 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR CM



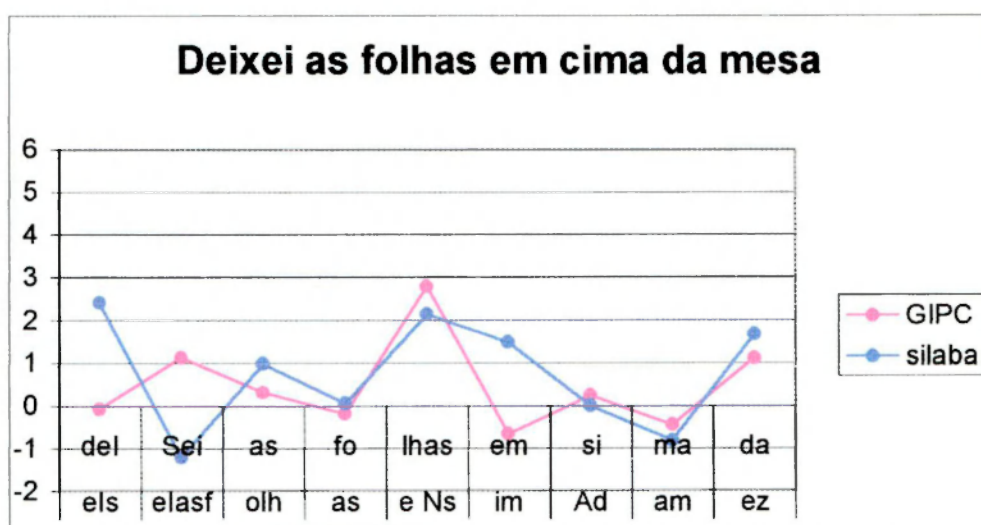
A curva do GIPC mostra dois picos, os quais dividem a sentença em três grupos acentuais: “ela esqueceu da | chave | do carro”. Ao retomarmos os dados da análise qualitativa constatamos que não há introdução de pausas ou outro segmento que explicasse esse alongamento, mas cabe ressaltar que ele se dá na seqüência onde encontramos a fricativa [S]. Há a presença de pausas, repetição e introdução

de segmentos no GIPC das seqüências (Ed) e de (Uk), o que justificaria seu alongamento.

O início da sentença é notadamente encurtado, apesar da realização do sândi externo. Observamos o deslocamento do acento da tônica para a pós-tônica em “esqueceu” e a correta marcação do acento lexical de “chave”. A curva silábica tende a mostrar que a maior proeminência a nível lexical recai na sílaba [ka] do vocábulo “carro”.

Os contornos macro e microrrítmicos não coincidem nessa sentença.

GRÁFICO 3.24 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR CM



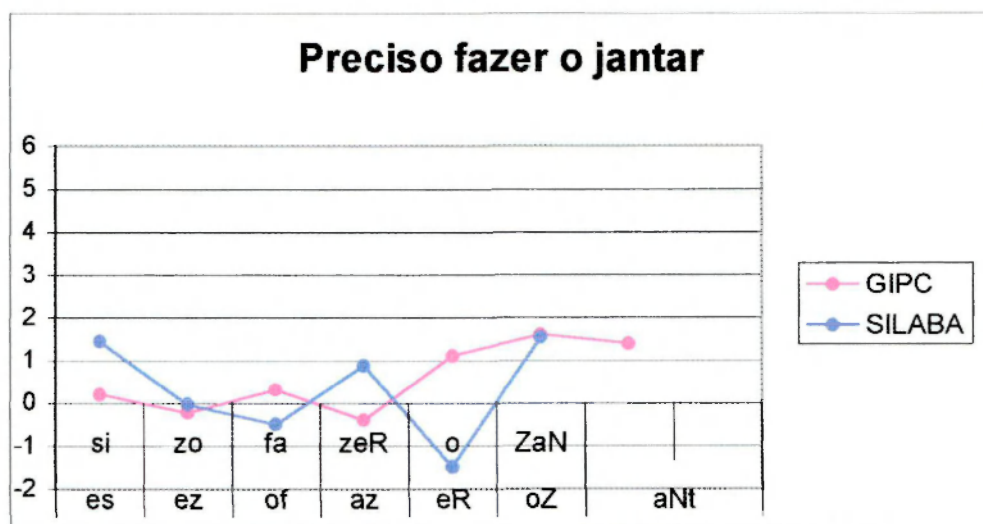
Este gráfico mostra o desenho do contorno das durações normalizadas, tanto do GIPC quanto da sílaba, um pouco diferente dos padrões observados nas sentenças anteriores. Há uma alternância de picos nas duas curvas, o que confere um padrão mais compassado à emissão.

A curva do GIPC aponta para a divisão de dois grupos acentuais dentro da sentença: “deixei as folhas | em cima da mesa”. Há, ainda, outra proeminência a qual recai na seqüência (elasf), que pode estar marcando a segunda proeminência da sentença, entretanto, vale notar que há inclusão de vários segmentos em uma das amostras dessa sentença. O que justificaria o alongamento observado.

A maior proeminência da curva silábica coincide com o maior pico do GIPC. O deslocamento da tônica de “folhas” para a pós-tônica [ʎas] se justifica considerando a marcação da acentuação frasal.

Mais uma vez, observamos que o controno inicial das curvas do GIPC e da sílaba não coincidem, entretanto, o restante da sentença parece estar mais semelhante.

GRÁFICO 3. 25 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR CM

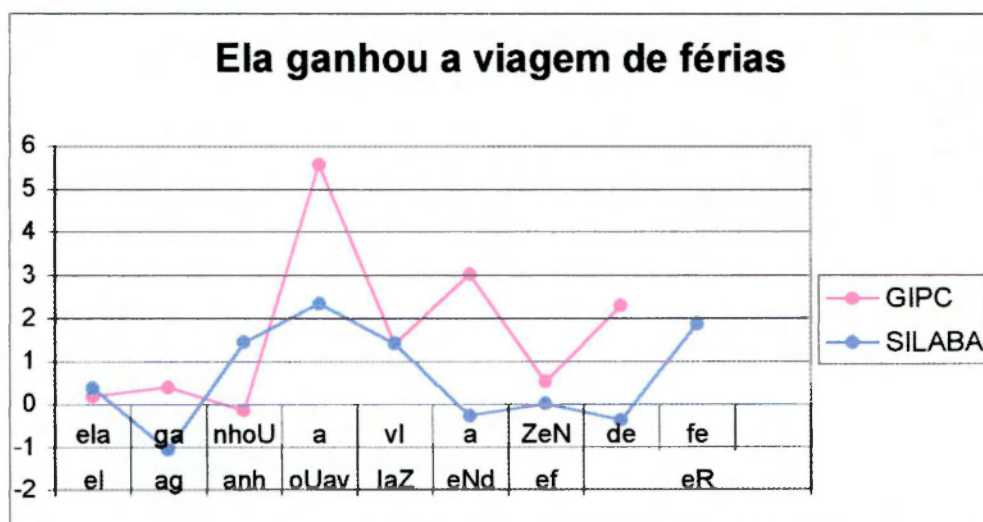


A curva do GIPC aponta para a divisão da sentença em dois grupos acentuais: “preciso fazer | o jantar”.

Observe-se que CM marca, levemente a sílaba tônica dos itens lexicais.

O traçado do GIPC e da sílaba não coincidem.

GRÁFICO 3.2E – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR CM

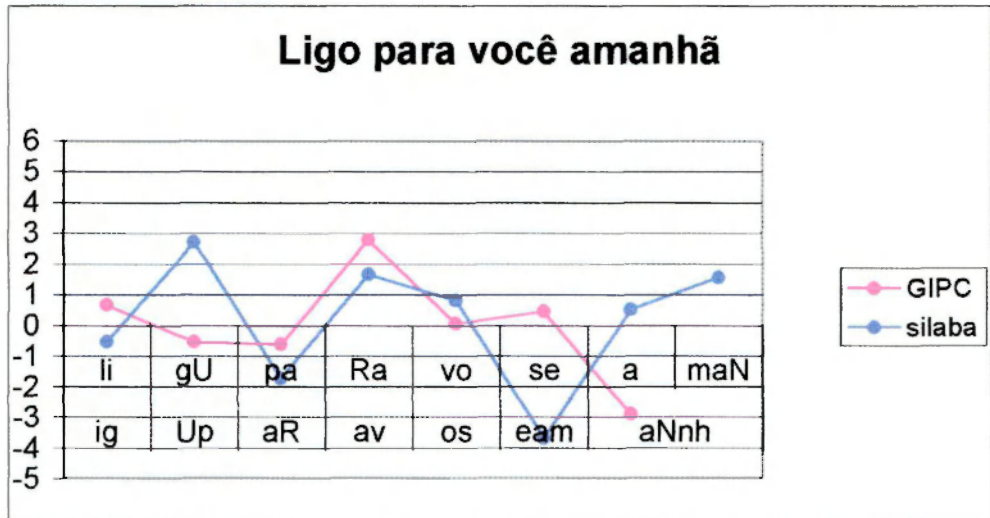


A curva do GIPC retrata a divisão da sentença em três grupos acentuais: “ela ganhou | a viagem | de férias”. Os picos se mostram bastante proeminentes, diferentemente do que vínhamos observando em outras sentenças. Vale notar aqui que nos dois picos há inserção de segmentos, segundo a análise qualitativa.

A maior proeminência da curva do GIPC coincide com a maior proeminência da curva da sílaba.

Esse gráfico mostra muita variação entre os picos e, ainda, os contornos macro e microrrítmicos não estão sincronizados.

GRÁFICO 3.27 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: "LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ", POR CM



A curva do GIPC marca um grande pico, o qual divide a sentença em dois grupos acentuais: "ligo para | você amanhã", uma divisão não esperada prosodicamente. Vale pontuar que nesse grupo encontra-se a fricativa [v]. Fora esse pico, o contorno se mostra bastante suave ao longo da sentença, apresentando um movimento descendente importante na sua parte final.

A curva silábica mostra uma alternância de picos, nem sempre coincidentes com os picos de acentuação lexical, as quais tendem a recair sobre a pós-tônica.

Comparativamente com os outros gráficos esse mostra bastante variação nos picos silábicos e no GIPC.

GRÁFICO 3.2E – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR CM



Essa sentença representa um padrão de ritmo silábico. Verificamos na curva da sílaba a alternância entre os picos que se revezam entre valores positivos e negativos. Nota-se que diferentemente da tendência demonstrada em outras sentenças, os picos apresentam mudanças bruscas passando de altos valores de alongamento a altos valores de encurtamento. As proeminências do contorno silábico coincidem com os acentos lexicais.

A curva do GIPC aponta para a divisão da sentença em dois grupos acentuais: “Não perguntei | o nome da rua”. Ainda, observamos que no final da sentença a curva se mostra ascendente, não podemos fazer muitas considerações sobre esse fato, já que não há a última sequência de GIPC, entretanto, seria possível pensar que CM estaria realizando uma segunda divisão de grupos acentuais: “não perguntei | o nome | da rua”.

3.2.2 – Análise dos dados do grupo-controle

3.2.2.1 – Análise qualitativa dos dados do informante 1: F

Nesta seção faremos um comentário geral incluindo todos os achados em cada uma das análises. Na sequência ao comentário, encontram-se os dados transcritos, para visualização do leitor.

Esse informante realiza a leitura das sentenças de forma bastante fluente. Não verificamos a introdução de nenhum segmento inesperado. Em apenas uma amostra da sentença: “preciso fazer o jantar”, há a realização de pausa, após a hesitação na produção de [u], na palavra: “preciso”. Esse evento indica que a pausa foi realizada no sentido de reorganizar a produção.

Seguem a transcrições das produções:

- Preciso fazer o jantar

Amostra I - pResizU // fazeRoZaNtaR

Amostra II - pResizUfazeRoZaNtaR

Amostra III - pResizUfazeRoZaN taR

Amostra IV - pResizUfazeRoZaN taR

- Não perguntei o nome da rua

Amostra I -nanUpeRguNtelUnOmedarua

Amostra II -nanUpeRguNtelUnOmedarua

Amostra III -nanUpeRguNtelUnOmedarua

Amostra IV - nanupeRguNtelUnOmedarua

- Os meninos estão jogando bola

Amostra I - osmeninUzestanUZogaNdUbOla

Amostra II - osmeninUz / estanUZogaNdUbOla

Amostra III - osmeninUzestanUZogaNdUbola

Amostra IV - osmeninUzestanUZogaNdUbola

Ela esqueceu da chave do carro

Amostra I - ElaeskeseUdaSavedUkarU

Amostra II - ElaeskeseUdaSavedUkarU

Amostra III - ElaeskeseUdaSavedUkarU

Amostra IV - ElaeskeseUdaSavedUkarU

- Deixei as folhas em cima da mesa

Amostra I - DelSelasfolhaseNsimadameza

Amostra II - DelSelasfolhaseNsimadameza

Amostra III - DelSelasfolhaseNsimadameza

Amostra IV - DeiSelasfolhaseNsimadameza

- A porta estava aberta

Amostra I - apORtestavabeRta

Amostra II - apORtestavabeRta

Amostra III - apORtestavabeRta

Amostra IV - apORtestavabeRta

- Ela ganhou a viagem de férias

Amostra I - ElaganhoUaviaZeNdIfERias

Amostra II - ElaganhoUaviaZeNdIfERias

Amostralll - ElaganhoUaviaZeNdIfERias

AmostraIV - ElaganhoUaviaZeNdIfERias

-Sua mãe não comprou a casa

Amostra I - suamaNenanU KoNpRoUakaza

Amostra II - suamaNenanUKoNpRoUakaza

Amostra III - suamaNenanU KoNpRoUakaza

Amostra IV - suamaNenanUKoNpRoUakaza

- Ligo para você amanhã

Amostra I - LigUpaRavoseamanhaN

Amostra II - LigUpaRavoseamanhaN

Amostra III - LigUpaRavoseamanhaN

Amostra IV - LigUpaRavoseamanhaN

- Os preços subiram demais

Amostra I - UspResobiRanUdemals

Amostra II - UspResobiRanUdemals

Amostra III - UspResobiRanUdemals

Amostra IV - UspResobiRanUdlmals

3.2.2.1 - Análise quantitativa do informante 1: F

Verificamos que a grande maioria dos gráficos apresenta as duas curvas, macrorrítmica e microrrítmica, similares. Em alguns deles (3.29; 3.33 e 3.35) as curvas praticamente se sobrepõem, o que nos faz inferir alto grau de sincronia dos níveis osciladores. O restante dos gráficos (3.30; 3.31; 3.32; 3.34; 3.36; 3.7 e 3.38), por vezes mostram pontos não coincidentes na evolução da curva, entretanto, de maneira geral contornos são aproximados.

Podem ser sinalizadas, ou não, as divisões de grupos acentuais, por picos mais proeminentes. Sempre que sinalizada, a divisão dos grupos acentuais é esperada prosodicamente.

Observamos, também, uma grande ocorrência de segmentos ao redor da linha zero do gráfico, o que indica que não houve fator de alongamento ou encurtamento daquela unidade em relação ao *corpus* de referência.

Não encontramos em nenhum dos gráficos picos muito alternados. Quando há o movimento de ascensão ou de descida, geralmente ele é feito de forma mais gradativa. Não havendo, portanto, evidências de ritmo compassado da emissão

GRÁFICO 3.29 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “A PORTA ESTAVA ABERTA”, POR F

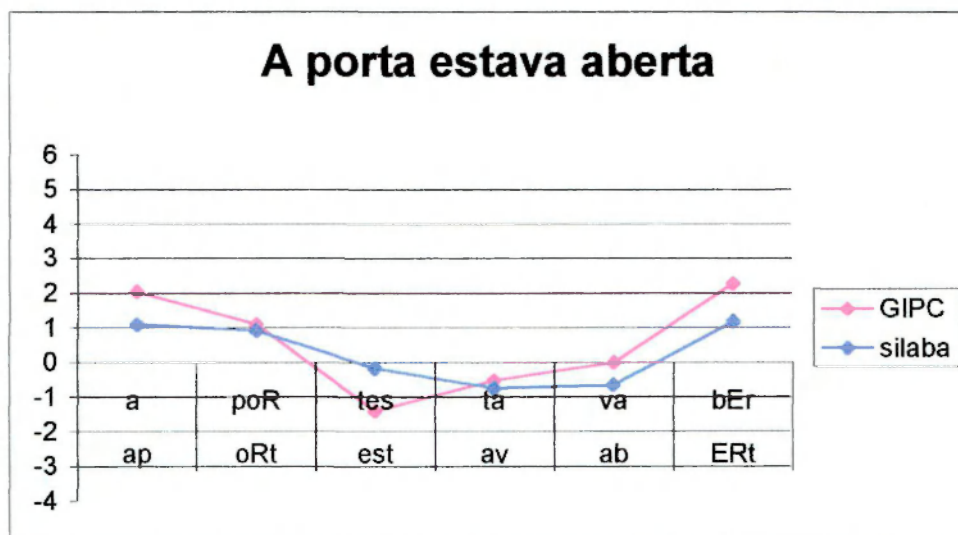


GRÁFICO 3.30 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA”, POR F

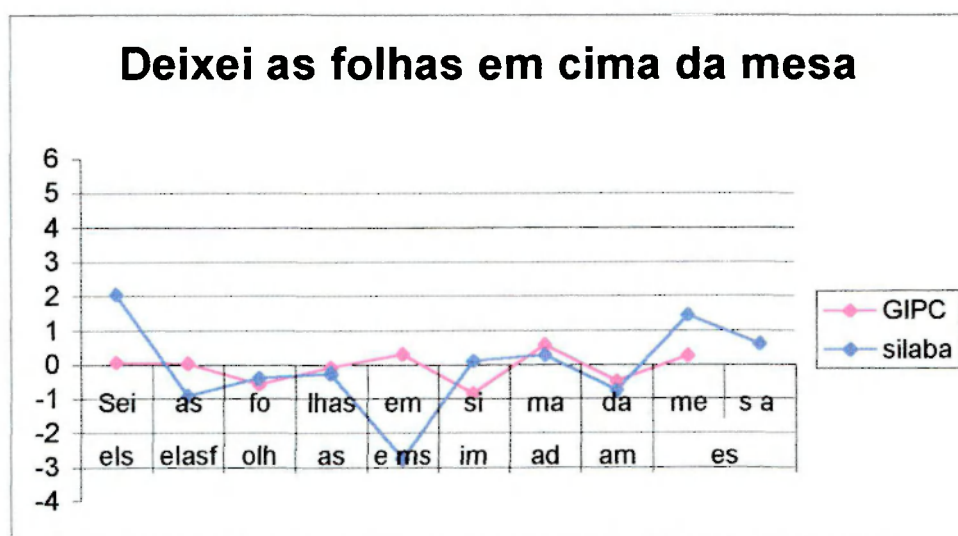


GRÁFICO 3.31 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “PRECISO FAZER O JANTAR”, POR F

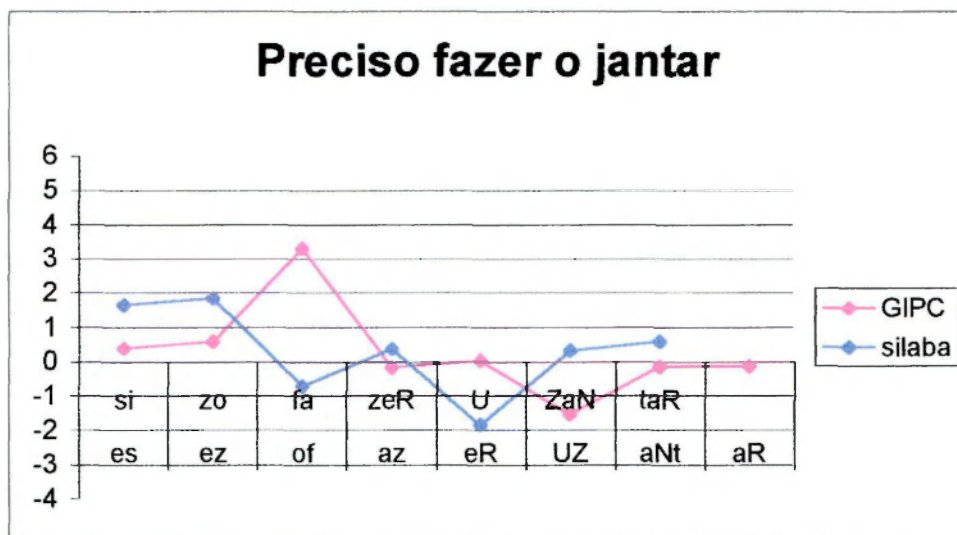


GRÁFICO 3.32 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS”, POR F

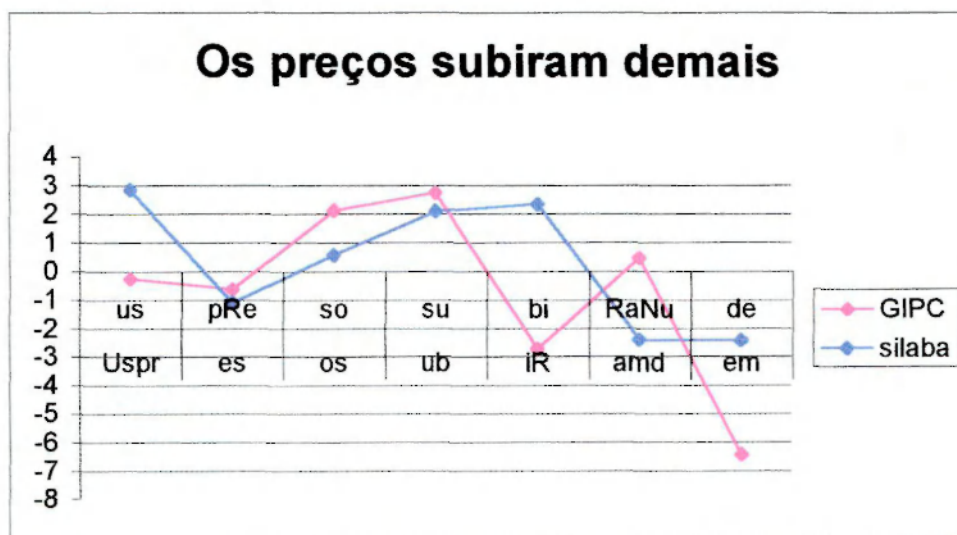


GRÁFICO 3.33 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR F

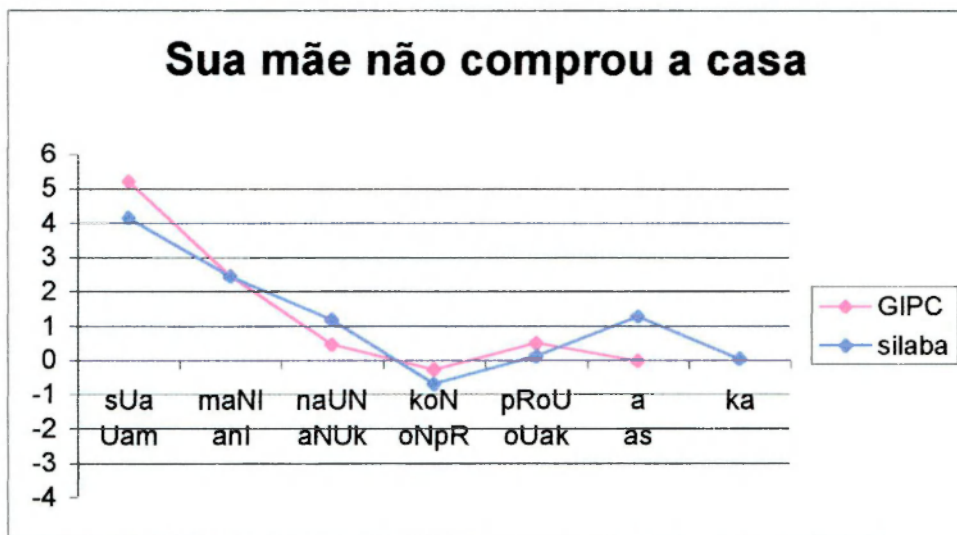


GRÁFICO 3.34 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR F

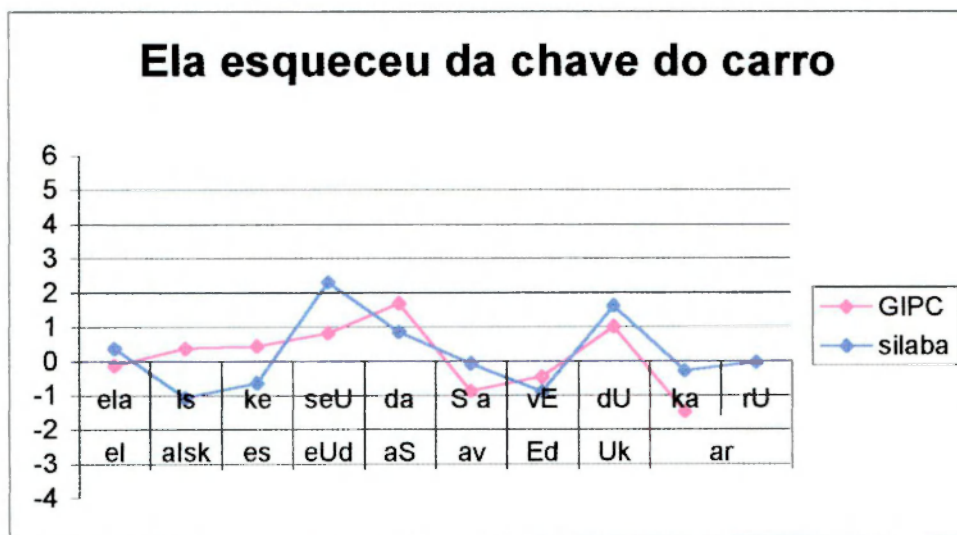


GRÁFICO 3.35 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ”, POR F

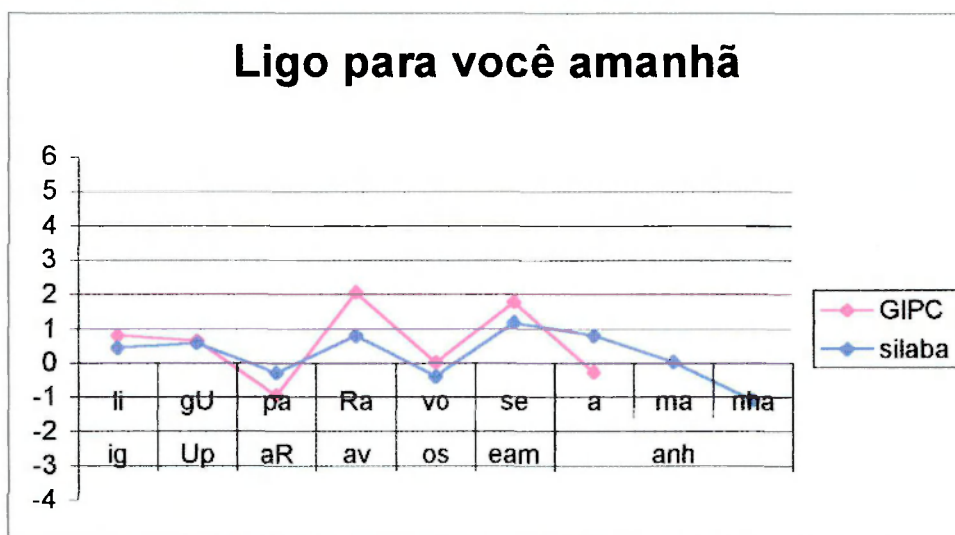


GRÁFICO 3.36 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR F

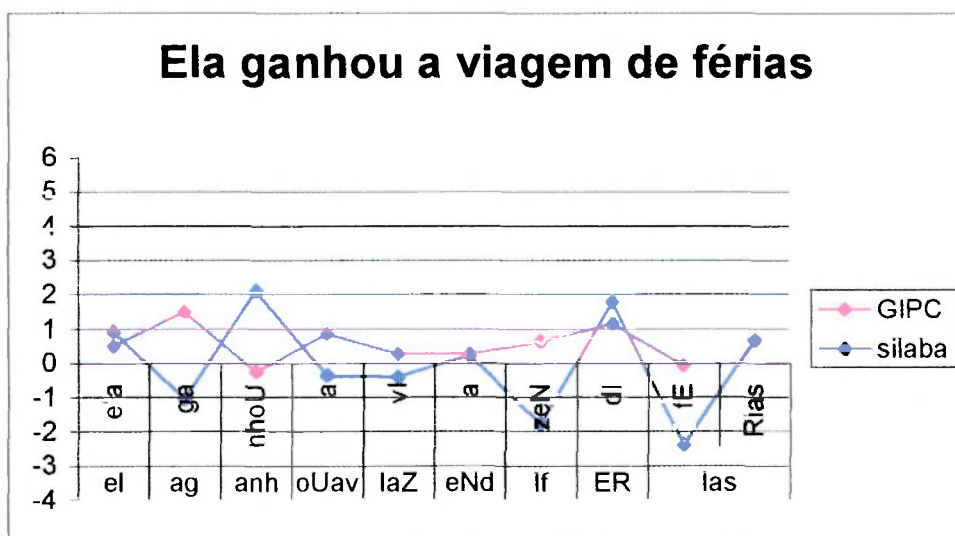


GRÁFICO 3.37 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, POR F

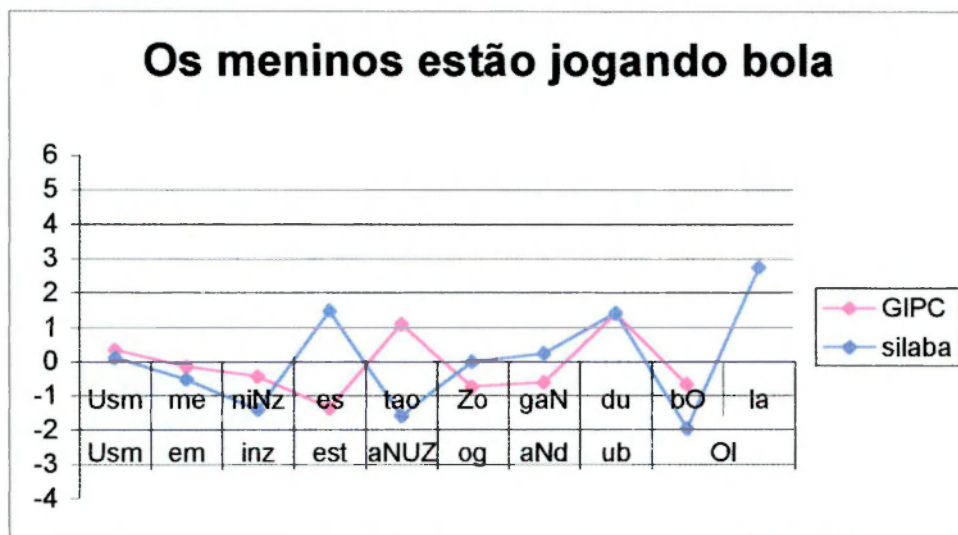
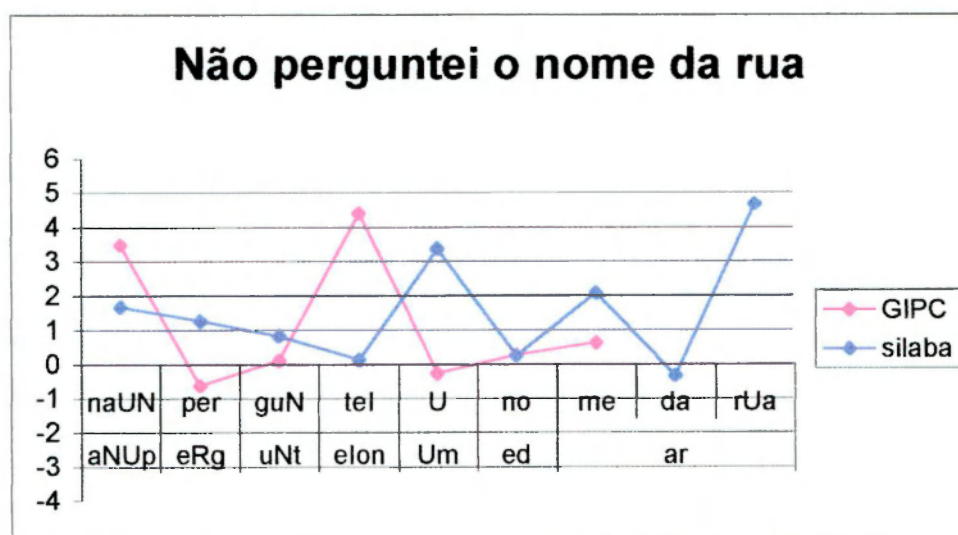


GRÁFICO 3.38 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”. POR F



3.2.2.3 – Análise qualitativa dos dados do informante 2: C

O estilo de leitura de C é realizado de forma muito “cuidada”, denotando um estilo de articulação considerado “claro”.⁶⁰

Observamos que esse sujeito realiza um número muito maior de pausas do que o informante 1. As pausas podem ser breves ou longas e, nem sempre são esperadas prosodicamente.

Percebemos que o sujeito alterna a estratégia que lida com a presença de duas vogais consecutivas em fronteiras lexicais diferentes, ora realizando sândi externo, ora produzindo todas as vogais, como exemplo vide a sentença: “A porta estava aberta”.

Não verificamos nenhuma introdução de segmento não esperado durante a leitura das sentenças.

Segue a transcrição das sentenças:

- Os preços subiram demais

Amostra I - os / pResobiRanUdemals

Amostra II - os / pResobiRanUdemals

Amostra III - os pResobiRanUdemals

Amostra IV - os / pResobiRanUdemals

- Não perguntei o nome da rua

Amostra I -nanUpeRguNtelUnOmedarua

Amostra II -nanUpeRguNtelUnOmedarua

Amostra III –nanU / peRguNtelUnOmedarua

Amostra IV - nanupeRguNtelUnOmedarua

⁶⁰ A articulação clara é o que se poderia considerar como “sobremarcada”. Encontram-se menos coarticulações e os segmentos são sobrearticulados.

- A porta estava aberta

Amostra I - a // pORta // estavaabeRta

Amostra II - a // pORtestavaabeRta

Amostra III - a // pORta // estavabeRta

Amostra IV - a // pORta // estavaabeRta

- Ligo para você amanhã

Amostra I - ligopaRavoseamanhaN

Amostra II - ligo / paRavoseamanhaN

Amostra III - ligopaRavoseamanhaN

Amostra IV - ligopaRavoseamanhaN

- Preciso fazer o jantar

Amostra I - pResizo // fazeRoZaNtaR

Amostra II - pResizofazeRoZaNtaR

Amostra III - pResizofazeRoZaNtaR

Amostra IV - pResizofazeRoZaNtaR

- Sua mãe não comprou a casa

Amostra I - suamaNenanU / KoNpRoU / akaza

Amostra II - suamaNenanUKoNpRoUakaza

Amostra III - suamaNenanU KoNpRoUakaza

Amostra IV - suamaNenanUKoNpRoUakaza

- Os meninos estão jogando bola

Amostra I - osmeninUzestanUZogaNdUbOla

Amostra II - osmeninUz estanUZogaNdUbOla

Amostra III - osmeninUzestanUZogaNdUbola

Amostra IV - osmeninUzestanUZogaNdUbola

- Ela esqueceu da chave do carro

Amostra I - ElaeskeseUdaSavedokarU

Amostra II - ElaeskeseUdaSavedokarU

Amostra III - ElaeskeseUdaSavedokarU

Amostra IV - ElaeskeseUdaSavedokarU

- Deixei as folhas em cima da mesa

Amostra I - deISelasfolhaseNsimadameza

Amostra II - deISelasfolhaseNsimadameza

Amostra III - deISelasfolhaseNsimadameza

Amostra IV - deISelasfolhaseNsimadameza

- Ela ganhou a viagem de férias

Amostra I - ElaganhoUaviaZeNdefERias

Amostra II - ElaganhoUaviaZeNdefERias

Amostralll - ElaganhoUaviaZeNdefERias

AmostrallV - ElaganhoUaviaZeNdefERias

3.2.2. 4 - Análise quantitativa dos dados do informante 2: C

A sentença: “A porta estava aberta” foi excluída da análise qualitativa desse informante, pois suas produções apresentaram uma série de dificuldades à normalização. Houve varias ocorrências da retroflexa [ɾ], a qual não consta no *corpus* para normalização. Ainda, C apresentou flutuação na forma com que tratou a presença das vogais consecutivas em fronteiras lexicais diferentes, o que resultou em UPRM diferentes tanto para a sílaba, quanto para o GIPC, em uma das amostras.

Na análise dos gráficos percebemos que, assim como o outro sujeito do grupo-controle, C realiza os contornos macro e microrrítmicos de forma muito próxima. Em três sentenças verificamos curvas quase sobrepostas (3.41; 3.42 e

3.47). Outras mostram evoluções similares, sem coincidir em todos os picos (3.40; 3.44; 3.45 e 3.46). Apenas duas sentenças mostram contornos distintos (3.39 e 3.47).

A produção de C difere de F por apresentar maiores índices de encurtamento e alongamento das UPRM. Ainda, em algumas sentenças como em "deixei as folhas em cima da mesa", (gráfico, 3.39), há a marcação do ritmo cadenciado, embora isso não se confirme em outros enunciados. De maneira geral, os contornos ascendentes e descendentes são realizados de forma gradativa, ainda que mais abruptos do que os encontrados nos dados de F.

Seguem os gráficos:

GRÁFICO 3.39 –DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: "DEIXEI AS FOLHAS EM CIMA DA MESA", POR C

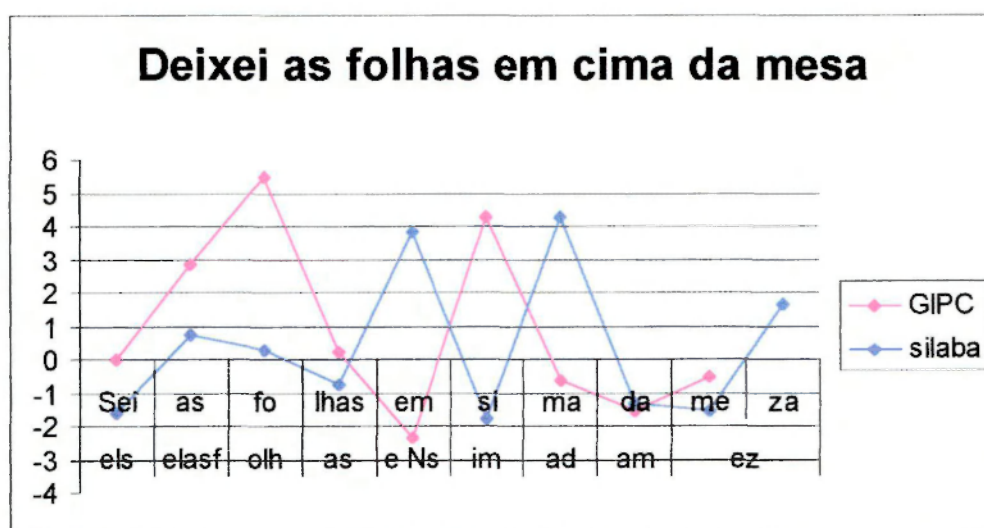


GRÁFICO 3.40 –DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: "PRECISO FAZER O JANTAR", POR C

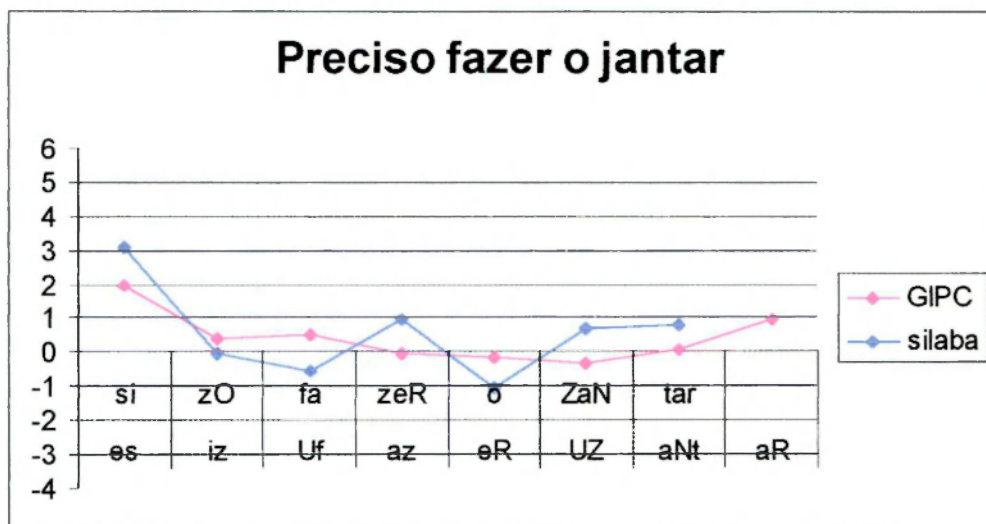


GRÁFICO 3.41 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: "OS PREÇOS SUBIRAM DEMAIS", POR C

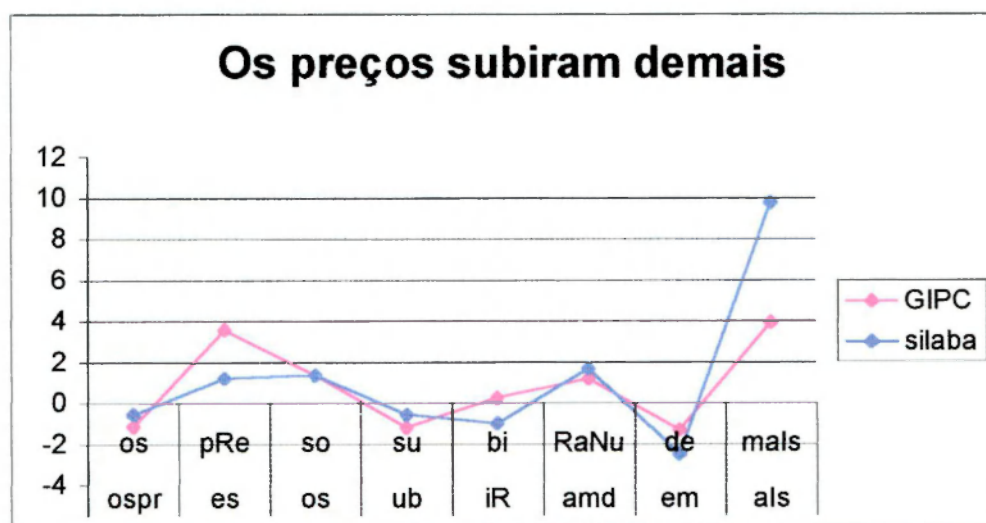


GRÁFICO 3.42 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “SUA MÃE NÃO COMPROU A CASA”, POR C

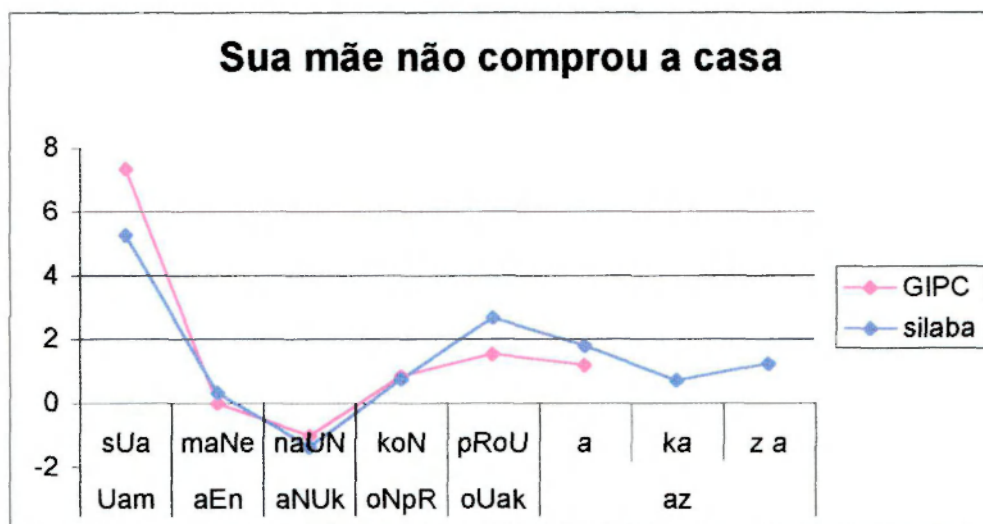


GRÁFICO 3.43 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA ESQUECEU DA CHAVE DO CARRO”, POR C

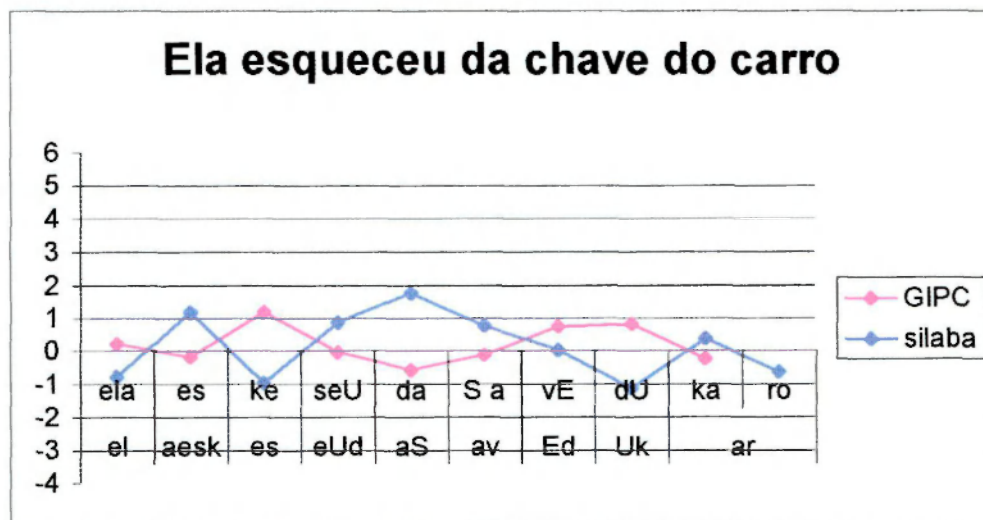


GRÁFICO 3.44 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “LIGO PARA VOCÊ AMANHÃ”, POR C

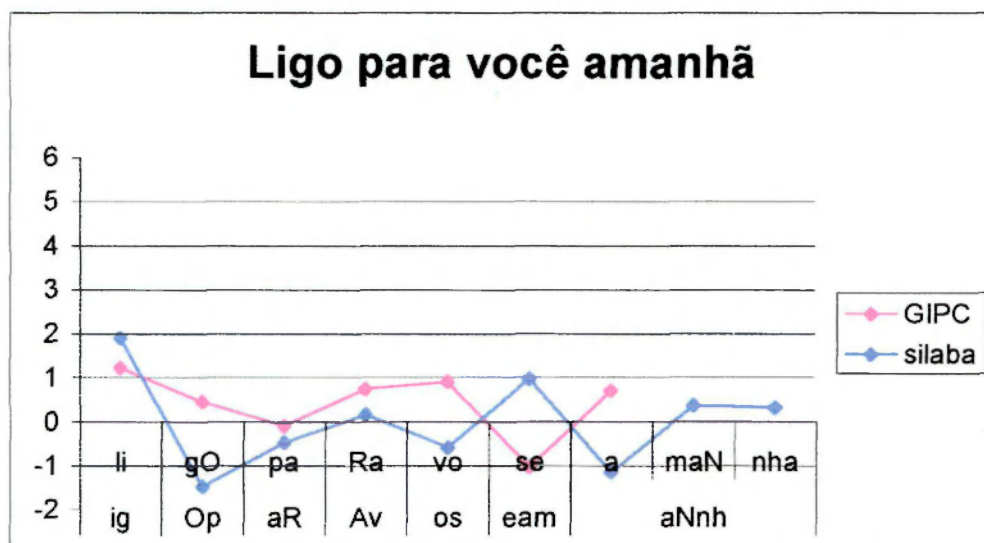


GRÁFICO 3.45 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “ELA GANHOU A VIAGEM DE FÉRIAS”, POR C

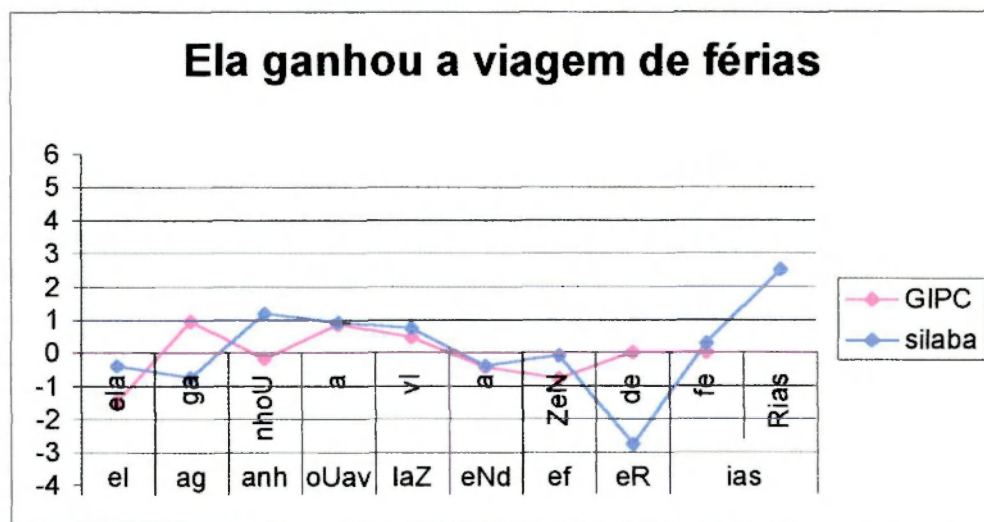


GRÁFICO 3.46 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “NÃO PERGUNTEI O NOME DA RUA”, POR C

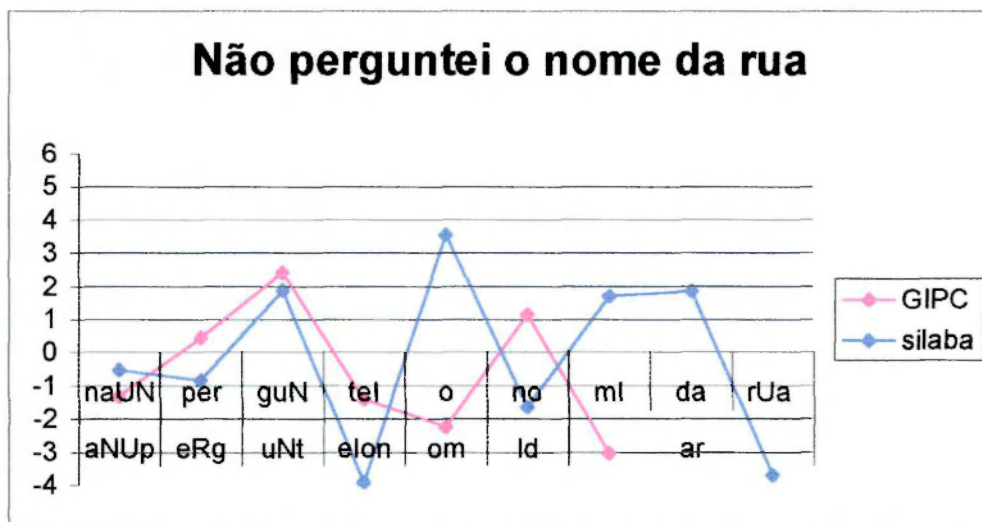
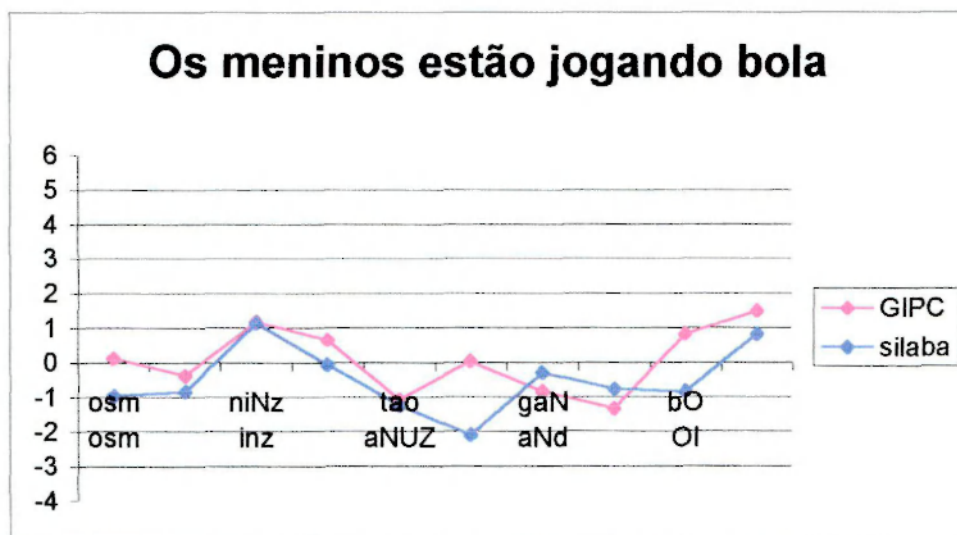


GRÁFICO 3.47 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO NORMALIZADA ($Z\text{-SCORE}_{\text{SILABA}}$ E $Z\text{-SCORE}_{\text{GIPC}}$) PARA A SENTENÇA: “OS MENINOS ESTÃO JOGANDO BOLA”, POR C



3.2.3 - Análise comparativa das produções dos três indivíduos portadores de DP e do grupo-controle.

Ao compararmos as transcrições dos dois grupos, verificamos que apenas o grupo-alvo realiza introduções de segmentos não-esperados, independente de sua natureza. Ainda, os indivíduos do grupo-alvo tendem a realizar mais pausas no interior dos enunciados do que os do grupo-controle.

Não constatamos nenhuma ocorrência de distorções articulatórias nos dados do grupo-controle. Os espectrogramas do grupo-controle não deixam dúvidas quanto à marca acústica dos segmentos. Houve alguns indícios de hipoarticulação (*undershoot*), entretanto eles foram esporádicos.

Confirmamos uma forte tendência à sincronia das curvas macrorrítmicas e microrrítmicas nos dados do grupo-controle. Já o grupo-alvo, apresenta grandes variações na similaridade dos contornos das UPRM, demonstrando menos solidez nas estratégias rítmicas por eles utilizadas.

Podemos inferir que apesar da maioria das estratégias utilizadas ser comum aos dois grupos investigados, o grupo-alvo apresenta maior instabilidade na sua emissão. Além disso, ou talvez em decorrência disso, a curva rítmica desse grupo apresenta características próprias, como uma grande tendência a demonstrar um ritmo compassado, ou, em contrapartida, um ritmo quase sem variações. A sincronia das curvas macrorrítmicas e microrrítmicas, bastante robusta nos dados do grupo-controle, é muito flutuante no grupo-alvo. Fatos esses que sugerem que o ritmo da fala desses dois grupos diferem, corroborando os achados da literatura (Kent & Rosenbek, 1982; Darkins *et alii*, 1988; Blonder *et alii*, 1989; Caekebeke *et alii*, 1991; Hird & Kirsner, 1993; Chacon & Schultz, 2000)

Capítulo IV - O que a descrição acústica pode dizer sobre o ritmo na fala dos parkinsonianos

Esse último capítulo tem por objetivo discutir os achados do experimento fonético-acústico, realizado no intuito de verificar o ritmo da fala em três portadores de DP, e relacioná-los com a literatura resenhada nos capítulos um e dois.

O experimento investigou a fala, através da tarefa de leitura, de três indivíduos portadores de DP, em três graus diferentes da doença (pela classificação de Hoen & Yard) - AQ, grau 1; AD grau 2 e CM grau 4 - e os comparou a um grupo-controle, composto de dois sujeitos não portadores de DP.

Verificamos que os três indivíduos portadores de DP apresentaram, durante a realização do experimento, certas peculiaridades na fala, comparativamente ao grupo-controle: algumas comuns aos três informantes e, outras, específicas de um sujeito. Essas peculiaridades acabam por trazer, ou demonstrar, particularidades nos aspectos rítmicos da fala desses indivíduos.

Através da análise qualitativa pudemos reconhecer três tipos principais de ocorrências na fala do grupo de parkinsonianos: introdução de segmentos não esperados; realização de pausas e distorção articulatória.

Quanto à introdução de segmentos podemos elencar alguns tipos de eventos diferentes:

- segmentos similares ao alvo;
- segmentos distintos ao alvo;
- repetições de segmentos
- eventos acústicos não passíveis de identificação.

A produção de segmentos similares ao alvo pode ser interpretada de várias maneiras: hesitação; falha na execução do movimento articulatorio e subsequente reiteração do segmento-alvo; dificuldade na programação motora; lapsos de fala ou acesso lexical de expressões cristalizadas. Não podemos descartar, ainda, a

possibilidade de uma eventual dificuldade na realização da tarefa de leitura⁶¹. Entretanto, isso não justificaria, por si só, a recorrência dos eventos observados.

Já a introdução de segmentos não similares aos alvos podem ser considerados: erros de produção, lapsos de fala ou, ainda, dificuldades no acesso lexical. As repetições parecem estar mais ligadas a dificuldades na execução do movimento. Da mesma forma, os eventos acústicos não identificados parecem resultar de total descontrole articulatorio que afeta principalmente o nível laríngeo. Por eventos acústicos não identificados entendemos pistas acústicas que se assemelham a segmentos (não são, portanto, ruídos de fundo), mas que não apresentam configuração acústica de nenhum segmento em particular.

As distorções articulatorias são amplamente sinalizadas na literatura. Em nossos dados encontramos várias dessas alterações:

- falta de sonorização em consoantes sonoras;
- falta de marca da explosão (*burst*) em plosivas;
- espraçamento da nasalização;
- alteração da configuração dos formantes em vogais;
- espirantização de plosivas e laterais;
- aspiração no início do enunciado;
- aspiração das vogais no final do enunciado;
- alongamento das fricativas.

Há muitos apontamentos na literatura que justificam as ocorrências articulatorias encontradas nos dados dos parkinsonianos. A falta de coordenação entre a articulação e o vozeamento e a redução do controle motor laríngeo (Lehiste, 1965; Hirose, 1986) podem ser os responsáveis pela falta de sonorização em algumas consoantes sonoras, bem como pela aspiração no início de enunciados e a total soprosidade no final destes. A recorrente falta de realização do *burst* das plosivas é um exemplo de articulação inefetiva e de *undershoot* articulatorio, ambos referidos por Kent & Rosenbek (1982) e demonstrados através da redução do contraste acústico entre os segmentos. O espraçamento da nasalidade, também assinalado por Kent & Rosenbeck (1982), pode corroborar a diminuição do contraste acústico entre os segmentos. Além disso, Carrara-de-Angelis (2000) refere que a

⁶¹ Apesar de termos tomado o cuidado de mostrar a lista das sentenças aos informantes antes do início da gravação para que eles pudessem se familiarizar com o material.

hipernasalidade, freqüentemente encontrada nesse grupo, deve-se não apenas à diminuição dos movimentos do esfíncter velofaríngeo, mas também à diminuição da ressonância oral, por consequência da diminuição da abertura do trato. Mais um sinal de redução de contraste acústico é a espirantização das plosivas e das laterais. Várias pesquisas encontram movimentos dos articuladores limitados - incluindo a excursão de mandíbula e de lábios - em comparação com um grupo de indivíduos sem DP. Essa manobra articulatória coincide com o deslocamento do traçado dos formantes das vogais para uma região mais central, o que indica menor excursão dos movimentos dos articuladores (Netsell *et alli*, 1975; Forrest *et alli*, 1989; Caliguri, 1989; Gracco *et alli*, 1994).

Os três sujeitos do grupo-alvo apresentaram com maior ou menor freqüência, episódios de distorções articulatórias. Apenas um deles, CM, que se encontra em um estágio avançado da doença, apresentou todas as possibilidades de distorções acima enumeradas.

Quanto ao grupo-controle, não encontramos em nenhuma das amostras introdução de elementos de quaisquer natureza. Dentro da categoria das distorções articulatórias verificamos, esporadicamente, dois eventos: falta da marca de explosão (*burst*) nas plosivas, realizado pelo indivíduo F e aspiração das vogais no final do enunciado realizado por ambos os indivíduos, o que demonstra que estes eventos de distorções articulatórias podem aparecer na fala de indivíduos sem patologia, entretanto com recorrência muito pequena, isto é, os eventos são isolados, não marcam caracteristicamente a fala do indivíduo como no caso do grupo dos parkinsonianos.

As pausas são ocorrências de interpretação mais complexa, pelo fato de elas poderem explicitar uma série de estratégias diferentes utilizadas na fala cotidiana por indivíduos não portadores de patologia. É sabido, e já foi comentado anteriormente, que a pausa é utilizada como recurso de divisões de grupos acentuais dentro de um enunciado. A introdução de segmentos na leitura das sentenças é obviamente não esperada e marca sempre uma quebra da fluência da fala. Entretanto, o aparecimento de pausas não pode ser considerado inesperado. O fato é que algumas das pausas, realizadas pelos indivíduos parkinsonianos

investigados, por vezes não são explicadas através da estrutura prosódica. Por essa razão, e nesse contexto, foram consideradas inesperadas.

Não vamos nos ater em grandes detalhes ao uso das pausas como, por exemplo, suas durações ou estratégias, por não ser esse o escopo deste trabalho e por acreditarmos que essa é uma discussão que merece a devida atenção, a qual não objetivamos dar neste momento. Vamos apenas levantar algumas hipóteses para justificar a realização dessas pausas nos contextos explicitados acima, onde não há um respaldo prosódico. Uma possibilidade seria simplesmente a divisão de grupos acentuais aleatórios, o que suscitaria uma dificuldade na manipulação das regras sintáticas e/ou prosódicas, fato este que, apesar de pouco explorado pela literatura, não é suportado pela mesma. Todos os estudos relativos à prosódia de parkinsonianos chegam à conclusão de que, apesar dos parâmetros de marcação prosódica – frequência fundamental, intensidade e duração – serem utilizados de forma reduzida, ou não similar quando comparados a indivíduos sem DP, a representação da estrutura prosódica, isto é, o conhecimento dessas regras, permanece inalterado, a sua implementação é que poderia de alguma forma estar diferente. A maioria desses estudos acaba por conferir às alterações motoras a responsabilidade pela dificuldade da implementação das regras prosódicas.

Trabalhos sobre a função respiratória e a coordenação pneumofonoarticulatória sugerem que os indivíduos parkinsonianos realizam menos palavras por grupos respiratórios e, ainda, documentam maior número de grupos respiratórios durante a leitura (Kim, 1968 apud Duffy, 1995; Solomon & Hixon, 1993). Essas duas estratégias respiratórias poderiam justificar a ocorrência de pausas inesperadas no interior da sentença. Poderíamos, também, inferir que algumas dessas pausas, especialmente as localizadas entre a realização de segmentos não esperados, ou após a realização de segmentos que apresentam oscilações articulatórias, seriam decorrentes de uma atividade de reestruturação da execução motora, ou ainda, de uma dificuldade na programação motora (vide Levett, 1994). Por fim, há uma outra hipótese levantada pela literatura, a qual considera essa maior recorrência de pausas, verificada na fala de parkinsonianos, como reflexo de dificuldades cognitivas, de acesso lexical e de estruturação da linguagem (Chacon & Schultz, 2000).

É possível confirmar as hipóteses relativas à execução motora por meio de investigação articulatória: tanto as que envolvem a coordenação pneumofonoarticulatória, quanto as que se atêm às atividades dos articuladores. Atualmente, existem procedimentos que possibilitam medir o fluxo aéreo e mapear o disparo e a manutenção da atividade muscular, os quais podem esclarecer o papel da execução motora na realização das pausas. Entretanto, hipóteses relativas à dificuldade de programação motora não são possíveis de confirmação, já que não há recursos que possibilite a investigação desse nível de programação da fala. Assim, elas só poderão ser confirmadas por exclusão, isto é, quando as outras possibilidades investigadas não apontarem nenhuma alteração. Da mesma forma, hipóteses que se apóiam em alterações cognitivas são metodologicamente muito difíceis de investigar. Porém, existem na literatura alguns esforços nesse sentido. Acreditamos que, no decorrer do tempo, o intercâmbio dos estudos fisiológicos e lingüísticos, poderá esclarecer um pouco mais essa problemática bastante complexa que é o emprego das pausas por sujeitos portadores de DP.

É essencial explicitar que nenhuma das ocorrências até aqui comentadas é exclusiva de indivíduos portadores de DP. Na realidade, elas podem aparecer na fala de indivíduos não portadores de DP, sem que isso seja condição *sine qua non* para o diagnóstico de qualquer distúrbio da comunicação. O que marca a diferença da ocorrência dos eventos é a sua extrema recorrência e o grau muito mais elevado que assumem na fala dos parkinsonianos.

A análise quantitativa dos dados foi realizada a partir de uma abordagem dinâmica do ritmo, a qual propõe que ele é realizado em dois níveis distintos: o macrorrítmico, que traduz o acento frasal, e o microrrítmico, que marca o acento lexical. O ritmo do PB é dado pela sincronia entre esses dois níveis podendo variar a intensidade da influência de um ou outro nível, a depender da procedência e do estilo de fala de cada interlocutor. Barbosa (1994, 1995, 1999a, 1999b, 2000, 2001, 2002) propõe que a realização do ritmo é feita por dois osciladores acoplados, cada qual responsável por um nível rítmico. Desta maneira, o controle neuromotor é responsável pela sincronia desses dois osciladores. Para o mapeamento da curva rítmica utilizamos a metodologia sugerida por Barbosa (op. cit.), a qual propõe o cálculo do z-score estendido de duas UPRM: a sílaba e o

GIPC. A primeira reflete o acento lexical e a segunda, o acento frasal, para a construção da curva rítmica. É esperada sincronia do acoplamento dos osciladores. Assim, se pressupõe que os contornos duracionais do GIPC e da sílaba sejam aproximados, mas não necessariamente sobrepostos, pois eles marcam na sua gênese fatos distintos, embora similares. A não similaridade das curvas aponta para a falta de sincronia entre os níveis macro e microrrítmico.

Verificamos nos dados levantados uma freqüente falta de sincronia nos contornos duracionais dos indivíduos pertencentes ao grupo dos parkinsonianos, o que sugere a falta de sincronia dos osciladores acoplados. De alguma forma, os níveis macrorrítmico e microrrítmico estão operando em sintonias diferentes.

São observados, nos gráficos dos parkinsonianos, grandes picos positivos e negativos, os quais demonstram grandes fatores de alongamento e de encurtamento dos segmentos. Os picos de GIPC apontam para a divisão da sentença em grupos acentuais. Com freqüência, verificamos divisões de grupos acentuais não esperadas. Às vezes esses picos são justificados pela introdução de segmentos e/ou de pausas na unidade do GIPC alongada, outras vezes não. Quando não, ficamos sem saber o que pode ter levado à construção do pico mencionado e qual a estratégia subjacente a esse alongamento. Vale pontuar que, em muitas dessas ocorrências, onde encontramos o alongamento do GIPC sem uma justificativa (ou pela divisão de grupos acentuais, ou pela introdução de segmentos e/ou pausas dentro da unidade), observamos a presença de uma fricativa. Ao confrontarmos a curva silábica, nem sempre a sílaba equivalente se mostra alongada, o que poderia justificar o alongamento do GIPC. Diante desse fato, presente nos dados dos três informantes, porém mais freqüente em AD, é possível hipotetizar que a presença da fricativa tem algum papel nesse alongamento. Para testar essa hipótese, seria necessário um experimento que manipulasse a presença *versus* ausência de fricativas em ambientes semelhantes. Nosso experimento não foi desenhado para essa investigação.

Os picos silábicos também apresentam traçados por vezes exagerados e muitas vezes alternados, o que confere à curva rítmica uma característica compassada. Ao mesmo tempo, em algumas sentenças há a falta de marcação de picos, tanto da curva do GIPC, quanto da sílaba, conferindo um contorno achatado

às curvas, e traduzindo um ritmo monótono pela falta de contraste duracional das UPRM.

Os dois indivíduos-controle produziram de forma geral os contornos de GIPC e sílaba similares na maior parte das sentenças. Ainda, vale ressaltar que as curvas foram realizadas de maneira mais gradativa e suave do que verificamos nos gráficos dos sujeitos parkinsonianos, sendo os fatores de alongamento e encurtamento menores do que os encontrados no grupo-alvo. Nos gráficos do sujeito C, o qual realizou a tarefa de leitura utilizando-se de um estilo de fala “cuidada”, identificamos ocasionalmente um ritmo compassado da emissão, demonstrado pela alternância dos picos, tanto nas curvas silábicas quanto nas do GIPC. Entretanto, a característica compassada da emissão, neste sujeito, não impede que as curvas das diferentes UPRMs sejam similares, o que sugere que não é o ritmo compassado que confere traçados diferentes às curvas macro e microrrítmicas.

Comentadas as principais ocorrências encontradas na fala dos sujeitos parkinsonianos investigados e suas possíveis interpretações pela literatura, iremos, neste momento, excursionar pelos dados levantados relativos a cada sujeito parkinsoniano, para tentarmos compreender o impacto das características da fala de cada um na estrutura do ritmo de sua fala.

O informante 1, AQ, diagnosticado em grau 1 realiza, conforme mostra a análise qualitativa dos dados, algumas introduções de segmentos não esperados no interior da sentença-alvo e, ainda, introduz pausas em lugares que não seriam esperados. Essas ocorrências são esporádicas e não marcam de forma significativa a fala⁶² desse sujeito; entretanto, elas trazem algumas conseqüências na construção rítmica da mesma.

Os segmentos introduzidos por AQ são, de forma geral, muito próximos aos segmentos-alvo subseqüentes, ou antecedentes. Nem sempre, contudo, podemos certificar se a segunda ocorrência de um segmento reitera ou retifica a primeira. Para esse informante, essas ocorrências parecem indicar uma dificuldade na manutenção da atividade glótica. Tal conclusão é tecida a partir do exame dos espectrogramas que apontam um desarranjo no traçado em todos os episódios de

⁶² Quando nos referimos à fala, estamos nos referindo às amostras de fala retiradas da tarefa de leitura proposta para a realização desse experimento. Fique claro que não se trata de fala espontânea.

introdução de segmentos. Além disso, outros indícios de falta de controle glótico são verificados, como a não sonorização de fricativas ao final da emissão. Isso poderia ser explicado ou por uma impossibilidade de manter o fechamento glótico necessário à sonorização ou pela dificuldade em manter a musculatura laríngea em vibração. De qualquer maneira, o que fica explícito aqui são indícios de dificuldades articulatórias já em um estágio inicial da doença.

Ao analisarmos os gráficos que contêm as curvas duracionais da sílaba e do GIPC, podemos observar que, do total de nove gráficos, cinco deles mostram uma aproximação das curvas silábicas e do GIPC. Nos quatro restantes, as duas curvas fazem contornos distintos. Alguns dos grandes picos apontados pelo GIPC coincidem com a introdução de segmentos e/ou pausas, o que justifica o alongamento exagerado dessa UPRM, fato que raramente é encontrado no grupo-controle. De maneira geral, os acentos lexicais são marcados corretamente na curva silábica desse informante.

O informante 2; AD, diagnosticado grau 2, apresenta uma quebra da fluência muito bem marcada na análise qualitativa dos dados. Esse sujeito realiza muitas introduções de segmentos e de pausas, havendo quase sempre a ocorrência de um segmento não esperado e a presença de pausa associada. Dentre as possibilidades de “tipos” de segmentos não esperados, não encontramos segmentos não identificáveis, aqueles nos quais não há marca acústica característica de um som da língua. Apesar da presença maciça de eventos acústicos não esperados, não verificamos a perda do controle articulatório no interior do segmento. Devido à grande ocorrência desses eventos acústicos não esperados, enormes picos são encontrados na curva do GIPC. A curva silábica também apresenta picos acentuados que podem coincidir ou não com a acentuação lexical. Em muitos dos contornos observamos a característica compassada da emissão, retratada pela alternância de picos positivos e negativos. Em apenas duas sentenças observamos exatamente o contrário do que verificamos nas demais: a presença de contornos muito suaves, quase que retilíneos, os quais demonstram a pouca marcação dos acentos frasais e lexicais. Percebemos uma grande flutuação na aproximação das curvas macro e microrrítmica, ora mostrando equivalência, ora apresentando contornos muito distintos. A inserção de eventos acústicos predispõe

à não equivalência das curvas do GIPC e da sílaba. Desta forma, a quebra da fluência coopera com a falta de sincronia entre os níveis macrorrítmico e microrrítmico da fala.

O informante 3, CM, diagnosticado em grau 4, apresenta como característica mais marcante da sua fala uma grande diversidade de alterações articulatórias, como mencionado no início deste capítulo. Essa degeneração articulatória parece ser coincidente com a severidade da doença. Assim, embora AQ, apresente uma fala que perceptivo-auditivamente não se identificaria como alterada, as curvas rítmicas de seus enunciados apresentam algumas flutuações e há indícios de dificuldades articulatórias esporádicas, mas em maior frequência do que as encontradas no grupo controle. AD, por sua vez, não apresenta nenhum episódio de descontrole glótico, ou de grande alteração articulatória. Entretanto, ao conferirmos os espectrogramas, observamos algumas alterações articulatórias mencionadas pela literatura, principalmente a falta de detalhamento acústico. Isso resulta em um espectrograma nem sempre nítido, com a marca da explosão das oclusivas não evidente, espraimento da nasalidade e ambigüidade na estrutura formântica das vogais. CM, por sua vez, mostra alterações articulatórias muito evidentes: auditivo-perceptivamente já é possível perceber a falta de definição articulatória. A análise acústica torna-se uma tarefa árdua, pela dificuldade de estabelecimento das fronteiras dos segmentos, e ainda, pela dificuldade no reconhecimento dos segmentos. Mesmo as plosivas, que têm características muito particulares, acabam sendo produzidas de forma contínua, sem a marcação do fechamento dos articuladores ou *burst*. É praticamente impossível fazer a medição do VOT. A nasalidade contribui para a perda da nitidez e da marca acústica dos segmentos, tanto que não foi possível realizar a segmentação das UPRM nas sentenças que continham muitas nasais.

Quando realizada a inserção de segmentos não esperados nas sentenças, ao contrário dos outros dois informantes, praticamente não houve pausas associadas, sendo que a correção da produção era feita sem interromper a cadeia da fala. Isso parece ser uma característica específica desse falante, e talvez seja causada por uma grande dificuldade em iniciar os movimentos. Assim, uma interrupção breve acabaria se transformando em longa e haveria um maior gasto

de energia para realizar a atividade. A nossa questão é entender como essas grandes alterações articulatórias afetam a curva rítmica desse sujeito. As curvas do GIPC e da sílaba apresentam um contorno bastante suave, não havendo em muitos enunciados a marcação da divisão de grupos acentuais pelo alongamento do GIPC. A marcação do acento lexical, porém, apesar de suave é realizada na maior parte das amostras. Alguns poucos enunciados mostraram um ritmo compassado, apresentando um contorno alternado dos picos. Vale notar a grande ocorrência de segmentos no eixo negativo, apontando para um fator de encurtamento importante dos segmentos. Apesar da grande maioria das curvas de CM ter um contorno achatado, privilegiando a não marcação acentual e frasal, encontramos pouca equivalência entre as curvas do GIPC e da sílaba. Aqui, não podemos pensar que a introdução de eventos acústicos é a responsável por essa ocorrência. Parece nos que o que está por trás da falta de sincronia no acoplamento dos osciladores, neste caso, é a falta de controle neuromotor.

Observando nossos achados fica claro que a análise da evolução da curva do GIPC e da sílaba é capaz de traduzir os contornos rítmicos da fala dos sujeitos investigados. Os dados da análise qualitativa são ilustrados nas curvas das UPRM, sendo possível o estabelecimento de uma ponte entre as análises qualitativas e quantitativas. A abordagem dinâmica do ritmo, adotada nesta dissertação, permite uma visualização do contorno rítmico que traduz, de forma razoável, o que é percebido pelo ouvinte, trazendo desta forma informações mais ricas do que as medidas de duração de sílabas ou de sentenças, utilizadas nas metodologias tradicionais empregadas nos estudos revisados na literatura.

A partir das análises expostas e da comparação dos dados dos sujeitos pertencentes ao grupo-controle, podemos apontar alguns fatos relativos à construção do ritmo da fala, através da tarefa de leitura, dos indivíduos parkinsonianos por nós investigados.

O grupo-alvo apresenta uma forte tendência à introdução de elementos não esperados dentro das sentenças, fato este que o diferencia do grupo-controle. Esta freqüente introdução de eventos acústicos não esperados, sejam eles segmentos ou pausas, acaba por gerar grandes picos na curva do GIPC, marcando divisões de

grupos acentuais por vezes não esperadas⁶³. Esses picos exagerados favorecem a não sincronia das curvas macrorrítmicas e microrrítmicas da fala.

As alterações articulatórias estão presentes mesmo no grau inicial da doença, e parece que a degeneração articulatória acompanha a evolução da doença, sendo notadamente mais proeminente no caso mais severo por nós avaliado. Quanto mais indefinida a articulação, menor é a marcação dos acentos frasais e lexicais, e mais freqüentes são os fatores de encurtamento das UPRM. Apesar do grupo-controle apresentar alguns eventos de alterações articulatórias estes são bastante esporádicos e não deixam marcas na construção das curvas rítmicas, como verificado no caso dos parkinsonianos, provavelmente por serem menos freqüentes. A questão da degeneração articulatória é de fato algo marcante na fala dos parkinsonianos e traz consigo consequências importantes na construção das curvas rítmicas.

A marcação do acento lexical se mantém presente, mesmo que bastante diminuída, mostrando ser mais robusta do que a marcação do acento frasal, a qual muitas vezes é perdida com a marcação de picos muito proeminentes em lugares onde não se esperaria uma quebra de grupos-acentuais, ou ainda, não é bem delineada com o achatamento da curva do GIPC. No trabalho sobre a aquisição do ritmo por crianças brasileiras, Gama-Rossi (1999) aponta que, inicialmente, a criança manipula melhor o acento frasal do que o lexical e justifica isso dizendo que o acento lexical é mais pontual e, por isso, demandaria maior controle neuromotor. Nossos achados sugerem que o acento frasal seja mais suscetível de degeneração do que o acento lexical, embora este demande um controle neuromotor mais apurado. Talvez seja exatamente este o motivo de este ser mais sólido e por esta razão mais robusto do que o acento frasal.

A possibilidade de classificarmos a severidade das alterações de fala correlacionando-as com o grau severidade da doença aos impactos sofridos na construção da curva rítmica é *a priori* uma tarefa obscura. Isto porque não foi possível, ao menos nos três casos analisados, estabelecer qualquer padrão dentro da falta de sincronia relacionando-os à severidade da doença. Observamos que, a partir das características da fala de cada um dos três parkinsonianos, há uma

⁶³ Uma grande vantagem do modelo proposto por Barbosa (op.cit.) é que ele permite enxergar alguma interação entre os níveis segmental e suprasegmental da cadeia da fala.

tendência própria de realização das curvas rítmicas. Os três indivíduos avaliados tinham características específicas na produção da fala e, ao mapearmos as curvas rítmicas, verificamos que a elas demonstravam tendências diferentes de acordo com cada padrão de fala. É possível distinguir sem dúvida as diferenças na construção das curvas rítmicas de indivíduos portadores de DP e não portadores de DP.

Os indivíduos parkinsonianos apresentam, em maior ou menor grau, a depender da severidade da doença, uma flutuação na equivalência das curvas do GIPC e da sílaba, o que, na nossa hipótese, decorre da falta de controle neuromotor, traduzindo a falta de sincronia no acoplamento dos osciladores. Este fato não se verifica de forma consistente nos traçados dos indivíduos-controle, o que aponta para uma característica própria do grupo-alvo. A partir desta hipótese, as alterações rítmicas presentes na fala de indivíduos parkinsonianos não seriam apenas decorrentes de alterações motoras, mas também teriam um aspecto cognitivo, disparado pela falta de controle neuromotor. Essa hipótese, porém, é objeto para futuras investigações.

REFERÊNCIAS

ABERCROMBIE, D. – *Elements of general phonetics*. Edinburgh: University Press, 1967, p. 147-159.

ACKERMANN, H. & ZIEGLER, W. – Articulatory deficits in parkinsonian dysarthria: an acoustic analysis. *J. Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, v. 54, p. 1093-1098, 1991.

ALBANO, E.C. – *O gesto e suas bordas. Esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. São Paulo: Mercado de letras, 2001.

ALLEN G.D. – The place of rhythm in a theory of language. *Working Papers in Phonetics 10*. Phonetics Lab., Dept. Linguistics, UCLA, 1968.

ANDRADE, L.A.F. & FERRAZ, H. B. – Quadro clínico. In: MENESES, M. S. & TEIVE, H. A – *Doença de Parkinson. Aspectos clínicos e cirúrgicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, p. 51 –68.

ARONSON, A. - Organic Voice Disorders: Neurologic Disease. In: Aronson, A. *Clinical Voice Disorders*. New York: Thieme., 1990, p.71-114.

BARBOSA, P. A. - *Caractérisation et génération automatique de la structuration rythmique du français*. Tese para obtenção do título de doutor pela Universidade de Grenoble, França, 1994.

_____ - Estrutura Rítmica da frase revelada por aspectos de produção e percepção de fala. Comunicação apresentada *XLIII Seminário do GEL*- São Paulo, 25 a 27 de maio, 1995.

_____ - Revelar a estrutura rítmica de uma língua construindo máquinas falantes: pela integração e tecnologia de fala. In: Scarpa, E. – *Estudos de Prosódia*. Campinas: Editora da Unicamp, 1999 (a). p. 21-52.

_____ & MADUREIRA, S. – Toward hierarchical model of rhythm production: evidence from phrase stress domains in brasilian portuguese. *Proceedings of the XIVth International Congress of Phonetic Sciences*. San Francisco, 1-7 august, 1999 (b).

_____ – “Syllable-Timing in brasilian portuguese”: uma crítica a Roy Major. *D.E.L.T.A.*, v.16, n. 2, p. 369-402, 2000.

_____ - É possível integrar o discreto e o contínuo em um modelo de produção do ritmo da fala? *Cadernos de Estudos Linguísticos*, Campinas, v.40, p.29-38, jan/jun. 2001.

_____ - Explaining cross-linguistic rhythmic variability via a coupled-oscillator model of rhythm production. *Proceedings of the Speech Prosody 2002*, Aix-en-Provence April (in press).

BEHLAU, M. - *O livro do especialista*. Editora Revinter, São Paulo, 2001.

BLONDER, L. X.; GUR, R. E. & GUR, R.C. – The effects of right and left hemiparkinsonism on prosody. *Brain and Language*, v. 36, p.193-207, 1989.

BOSHES, B.– Voice changes in parkinsonism. *Journal of Neurosurgery*, v. 24, p. 286-288, 1966.

CAEKEBEKE, J.F.V.; JENNEKENS-SCHINKEL, A.; VAN DER LINDER, M.E.; BURUMA, O.J.S. & ROOS, R.A.C. - The interpretation of dysprosody in patients with parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, v. 54, p.145-148, 1991.

CANTER, G.J. – Speech characteristics of patients with Parkinson's disease I: intensity, pitch and duration. *Journal of Speech and Hearing Disorders* V.28, p. 221-229, 1963.

_____ – Speech characteristics of patients with Parkinson's disease: II. physiological support for speech. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, v.30, n.1, p. 44-49, 1965 (a).

_____ – Speech characteristics of patients with Parkinson's disease. III. articulation, diadochokinesis, and overall speech adequacy. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, v.30, n.3, p. 217-224, 1965 (b).

CARRARA-DE ANGELIS, E.- *Deglutição, configuração laríngea, análise clínica e acústica computadorizada da voz de pacientes com doença de parkinson*. Tese apresentada à UFSP-EPM, para obtenção do título de Doutor em Neurociências, SP, 2000.

CHACON, L. & SCHULZ, G. – Duração de pausas em conversas espontâneas de parkinsonianos. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, v. 39, p. 51-71, Campinas. 2000.

COLTON, R. H. & CASPER, J. R.– *Compreendendo os problemas de voz – Uma perspectiva fisiológica e ao tratamento*. Artes Médicas, Porto Alegre, 1996.

COSTA, M. J. – *Listas de sentenças em português. Apresentação & estratégias de aplicação na audiolgia*. Fundação Biblioteca Nacional, RS, 1998.

COUPER-KUHLEN, E. - *An introduction to english prosody*, 1986.

CRITCHLEY, E.M.R. – Speech disorders of parkinsonism: a review. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, v. 44, p. 751-758, 1981.

DARKINS, A. W. – A characterization of the prosodic loss in Parkinson's disease. *Brain and Language*, v.34, p. 315-327, 1988.

DARLEY, F. L.; ARONSON, A. E. & BROWN, J. R. - Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 12(2), p.246-269, 1969 (a).

DARLEY, F. L., ARONSON, A.E & BROWN, J.R. – Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 12, p. 462-496, 1969 (b).

DEIPPPO, K.L.– *The comprehensive management of Parkinson's disease*. Demos, New York, cap. 2, p. 4-12, 1994.

DUBOIS, J; GIACOMO, M.; GUESPIN, L; MARCELESI, C.'MARCELESI, J-B; MEVEL, J.P- *Dicionário de lingüística*. Cultrix, São Paulo, 1993.

DUFFY, J. R. – Hypokinetic dysarthria. In: Duffy, J.R. - *Motor Speech disorders substrates, differential diagnosis and management*. Mosby, Mayo Foundation, Rochester, MI, USA, p. 166- 188, 1995.

FORREST, K.; WEISWER, G. & TURNER, G.S. – Kinematic, acoustic, and perceptual analyses of connected speech produced by parkinsonian and normal geriatric adults. *Journal of Acoustic Society America*, v. 85, n.6, p. 2608-2622, 1989.

FUJIMURA, O.– Articulatory perspectives of speech organization. In: Hardcastle, W. J. & Marchal, A . (eds.) - *Speech Production and Speech Modelling*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands. Pg. 323-341,1990.

GAMA ROSSI, A. J. – *Relações entre desenvolvimento lingüístico e neuromotor: a aquisição da duração no português brasileiro*. Tese apresentada para a obtenção do Título de Doutor em Lingüística na Universidade Estadual de Campinas, 1999.

GAMBOA, J.; JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, F. J.; NIETO, A.; MONTOJO, J.; ORTÍ-PARGENTIL, M.; POLLAK, P. & PERRET, J.– La dysarthrie parkinsonienne. *Revue Neurologie. (Paris)*, v.151, n.2, p.105-112, 1995.

GRACCO, V. L. – Some organizational characteristic of speech movement control *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 37, 4-27, feb, 1994.

GRANDE, C. V. – Tratamento cirúrgico da doença de Parkinson. In: TEIVE, H. – *Doença de Parkinson: um guia para para pacientes e familiares*. Lemos ed., São Paulo, p. 59-62, 2000.

HANSON, D.G.; GERRATT, B.R. & WARD, P.H.– Cinegraphic observations of laryngeal function in Parkinson's disease. *Laryngoscope*, v. 94, p. 348-353, 1984.

HERTRICH, I. & ACKERMANN, H. – Gender- Specific vocal dysfunctions in Parkinson's disease: Eletroglottographic and Acoustic Analyses. *Annal of Oto Rhinol Laryngology*, 104: 197-202,1995.

HIRD, K. & KIRSNER, K.– Dysprosody following acquired neurogenic impairment. *Brain and Language*, v. 45, p. 46-60, 1993.

HIROSE, H.; KIRITANI, S.; USHIJIMA, T.; YOSHIOKA, H. & SAWASHIMA, M. – Patterns of dysarthric movements in patients with parkinsonism. *Folia Phoniatic.*, v. 33, p. 204-215, 1981.

HOEHN, M.M. & YARH,M.D.– Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Journal of Neurology* 17(5): 427-442, 1967.

ILLES, J. – Language production in Parkinson's disease: acoustic and linguistic considerations. *Brain and Language*, v.33, p.146-160, 1988.

KENT, R. D. & ROSENBEK, J.C - Prosodic disturbance and neurologic lesion. *Brain and Language*, v. 15, p.259-291, 1982.

_____; WEISMER, G.; KENT, J.F.& ROSENBEK, J.C. – Toward phonetic intelligibility testing in dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, v. 54, p.482-499, 1989.

_____- KENT, R.D.; KENT, J. F.; WEISMER, G. & DUFFY, J. R. – What disarthrias can tell us about the neural control of speech. *Journal of Phonetics*, v.28, p.273-302, 2000.

KNOPP, D. B.– *Variabilidade da Frequência Fundamental na Fala Encadeada em Indivíduos Parkinsonianos*. Monografia apresentada no Centro de Estudos da Voz., São Paulo, 2000.

LONGEMANN, J.A. & FISHER, H. B. – Vocal tract control in Parkinson's disease. Phonetic feature analysis of misarticulations. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, v. 46, p. 348-352, 1981.

LUDLOW, C. L.; CONNOR, N.P. & BASSICH, C. J. – Speech timing in Parkinson's and Huntington's disease. *Brain and Language*, v.32.p.195-214, 1987.

MARCUS, S. M. – Acoustic determinants of perceptual center (*P-center*) location. *Perception & Psychophysics*, v. 30, n.3, p. 247-256,1981.

MARTIN, W.E., LOEWENSON, R.B., RESCH, J.A. & BAKER, A.B.– Parkinson's disease clinical analysis of 100 patients. *Journal of Neurology*, v. 23, p. 783-790, 1973.

MASSINI, G. – *A Duração no Estudo do Acento e do Ritmo do Português*. Tese apresentada para obtenção do título de Mestre UNICAMP, Campinas, 1991.

MATOSO-CÂMARA - *Estrutura da língua portuguesa*. 30°. edição, Vozes, Petrópolis, RJ, 1999.

MENESES, M.S. & TEIVE, H. A . – *Doença de Parkinson. Aspectos clínicos e cirúrgicos*. Guanabara Koogan, RJ, 1996.

MORTON, J.; MARCUS, S. & FRANKISH, C. – Perceptual Centers (P-Centers). *Psychological Review*, v. 83, n.5, p. 405-408, 1976.

MURDOCH, B. E.; CHENERY, H. L.; BOWLER, S. & INGRAN, J.C. L. - Respiratory function in parkinson's subjects exhibiting a perceptible speech deficit: a kinematic and spirometric analysis. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, v. 54, p. 610-626,1989.

NETSELL, R., DANIEL, B., & CELESIA G.D. – Acceleration and weakness in parkinsonian dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, v. 40, p. 170-178, 1975.

OERTEL, W.H. & QUINN, N.P.– Parkinsonism. In: BRANDT, T.; CAPLAN,L.R.; DICHGANS, J.; DIENER, H.C. & KENNARD, C.– *Neurological disorders course and treatment*. Academic Press. USA. Cap 64, p. 715-772, 1996.

OHALA, J. J. – Respiratory activity in speech. In: Hardcastle, W. J. & Marchal, A. (eds.) - *Speech Production and Speech Modelling*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands. p. 23-53,1990.

PARKINSON, J. - *An essay on the Shaking Palsy*. London: Whithinghan and Rowland, 1817.

PAULA SOARES, M. F. de (2002) - Distúrbios da comunicação em pacientes com doença de Parkinson. In: MENESES, M. & TEIVE, H. - *Doença de Parkinson*. Guanabara, RJ, p. 226 – 234, 2003.

PEREZ, K.; RAMIG, L. O.; SMITH, M. & DROMEY, C. - The Parkinson larynx: tremor and videolarigostrophic findings. *Journal of Voice*, v.10 (4), p. 354-361, 1996.

PETTERSON, G.E. & LEHISTE, I. – Duration of syllable nuclei in English. *Journal of Acoustic Society America*, v.32, n.6, p. 693-703, 1960.

PORT, R.; CUMMINS, F. & GASSER, M. – A dynamic approach to rhythm in language: toward a temporal phonology. *Proceeding of Chicago Linguistic Society*. Luka, B. Niede, B. (eds), 1995, p. 375-397.

RAMIG, L. O. - *Speech and voice problems in individuals with Parkinson disease*. Web page National Parkinson Foundation – A World Wide Organization, Nov. 2001.

_____; SCHERER, R. C.; TITZE, I. & RINGEL, S. P. – Acoustic analysis of voices of patients with neurologic disease: rationale and preliminary data. *Ann Oto Rhinol. Laryngology*, v. 97, p.164-172, 1988.

_____; COUNTRYMAN, S.; THOMPSON, L. & HORII, Y. – A comparison of two forms of intensive speech treatment for parkinson disease. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 38, p. 1232-1251, 1995.

_____. – The role of phonation in speech intelligibility: A review and preliminary data from patients with Parkinson's disease. In: KENT, R. D. (ed) – *Intelligibility in speech disorders. Theory, measurement and management*. John Benjamins Publishing Company. Amsterdam/Philadelphia. 1992, p. 119-155.

SCARPA, E. – *Estudos de prosódia no Brasil*. Editora da Unicamp, 1999.

SMITH, M. E.; RAMIG, L. O.; DROMEY, C.; PEREZ, K. S. & SAMANDARI, R.- Intensive voice treatment in parkinson disease: laryngostroboscopic findings. *Journal of Voice*, v. 9, p. 453-459, 1995.

SOLOMON, N. P. & HIXON, T. J.— Speech breathing in Parkinson's disease *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 36, p. 294-310, 1993.

TEIVE, H. – *Doença de Parkinson: um guia prático para pacientes e familiares*. Lemos 1^A. ed., São Paulo, 2000.

WEISMER, G. & MARTIN. R. E. – Acoustic and perceptual approaches to the study of intelligibility. In: KENT R.D. *Intelligibility in speech disorders. Theory, measurement and management*. John Benjamim Publishing Company Amsterdam, p. 67-118, 1992.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ .Sistema de bibliotecas. *Teses, Dissertações, Monografias e Trabalhos Acadêmicos*. Curitiba: Ed. da UFPR, 2000.

**ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO NOS CANDITADOS A REALIZAÇÃO DO
EXPERIMENTO**

Nome:

Data de nascimento: / /

1. Você é portador de:

☐ Doença de Parkinson Idiopático

☐ Parkinsonismo

☐ Parkinson Plus

☐ outro: _____

2. Qual o estadio da sua doença?

☐ I

☐ II

☐ III

☐ IV

3. Há quanto tempo foi realizado o seu diagnóstico? _____
anos

4. Qual a medicação que você utiliza:

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

outras:

5. Você já foi submetido a alguma cirurgia para o tratamento do Parkinson?

☐

☐

☐

☐

☐

☐

6. Você sofre de alguma outra doença?

☐ diabetes

☐ câncer

☐ doença cardíaca

☐ já teve derrame

☐ outra doença neurológica. Qual _____

7. Você acha que tem alguma dificuldade de fala ou de voz?

☐ sim

☐ não

8. As pessoas o compreendem bem?

☐ sim

☐ não

☐ às vezes

9. Você acha que sua fala é:

☐ baixa

☐ arrastada

☐ enrolada

☐ mal articulada

☐ engatada

☐ monótona

☐ presa

10. Você tem alguma dificuldade para se alimentar?

☐ sim

☐ não

11. Você escuta bem?

☐ sim ☐ não

12. Você trabalha atualmente?

☐ sim ☐ não

13. Você sofre de dificuldade de memória?

☐ sim ☐ não ☐ às vezes

14. Você passa por períodos de desânimos com frequência?

☐ sim ☐ não

15. Seus familiares reclamam que você esta muito diferente?

☐ sim ☐ não ☐ às vezes

16. Você tem o hábito de:

☐ ir à casa dos amigos ☐ ir à reuniões e festas

☐ ir à casa de familiares ☐ ir à igreja

☐ viajar ☐ passear

17. Qual dos sintomas que o incomoda **MAIS**?

☐ tremor ☐ rigidez

☐ movimentos involuntários ☐ dificuldades de fala

☐ dificuldades para andar ☐ dificuldades para escrever

☐ dificuldade para comer

18. Qual o impacto da doença em sua vida?

☐ **ALTO** – me sinto muito ruim, precisei mudar muito a minha vida e não me acostumei a doença ainda.

☐ **MÉDIO** – tenho períodos em que estou bem e outros que não me sinto bem, precisei mudar meus hábitos de vida mas estou adaptado.

☐ **BAIXO** – sinto me bem, não é difícil conviver com a doença apesar de ter mudado meu dia a dia

☐ **NENHUM** – minha vida continua a mesma apesar da doença

ANEXO 2 – *CORPUS* DE REFERÊNCIA

Durações (e desvios-padrão) dos fones do PB em ms

Locutor: Zaldo

| | | | | | |
|----|----------|-----|----------|---|-----------|
| | | | | | |
| i | 87 (19) | eI | 126 (13) | p | 80 (16) |
| e | 110 (19) | EI | 134 (13) | t | 81 (20) |
| E | 113 (17) | aI | 135 (12) | k | 80 (22) |
| a | 132 (45) | □ I | 133 (12) | b | 59 (18) |
| □ | 119 (18) | oI | 131 (14) | d | 58 (20) |
| o | 111 (20) | uI | 122 (13) | g | 52 (20) |
| u | 103 (14) | anI | 143 (18) | f | 89 (28) |
| iN | 128 (16) | onI | 120 (10) | s | 96 (24) |
| eN | 134 (15) | iU | 145 (23) | S | 104 (19) |
| aN | 134 (15) | eU | 134 (17) | v | 57 (19) |
| oN | 137 (18) | EU | 143 (15) | z | 64 (25) |
| uN | 128 (10) | aU | 145 (15) | Z | 65 (17) |
| I | 55 () * | □ U | 138 (19) | S | 74 (31) * |
| e | 51 (13) | oU | 133 (14) | m | 61 (13) |
| a | 59 (15) | anU | 140 (13) | n | 51 (17) |
| o | 51 (14) | io | 61 (16) | ø | 84 (27) |
| u | 47 (15) | uo | 63 (18) | r | 78 (24) |

| | | | | | |
|----|---------|-----|---------|---|---------|
| in | 89 (25) | ie | 49 (14) | R | 30 (10) |
| en | 82 (26) | ue | 106(14) | I | 47 (13) |
| an | 93 (34) | ia | 80 (17) | ' | 72 (24) |
| on | 88 (19) | ua | 70 (16) | L | 41 (11) |
| un | 98 (16) | ANU | 96(26) | | |

Atualização: 11/11/1998